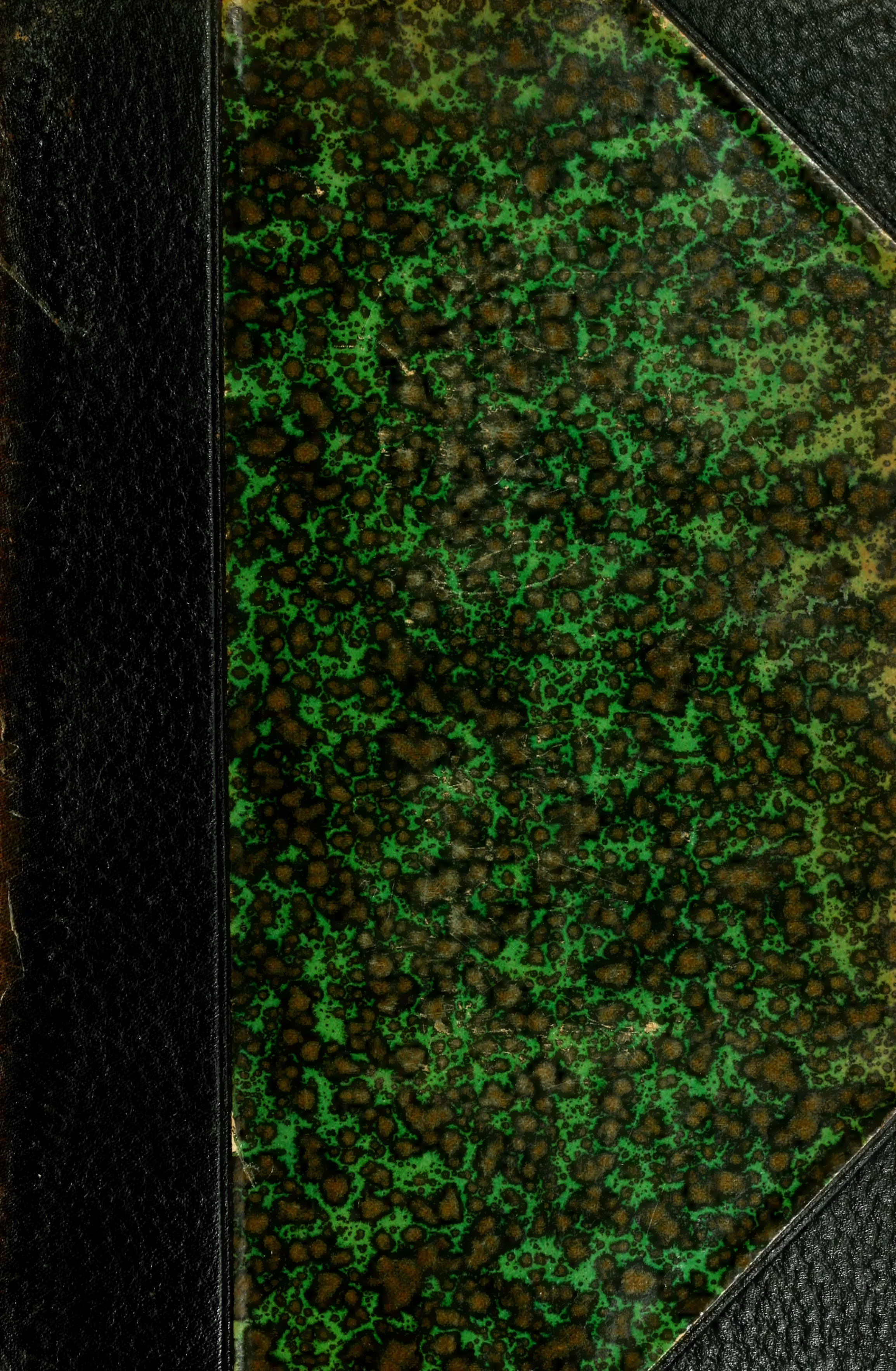
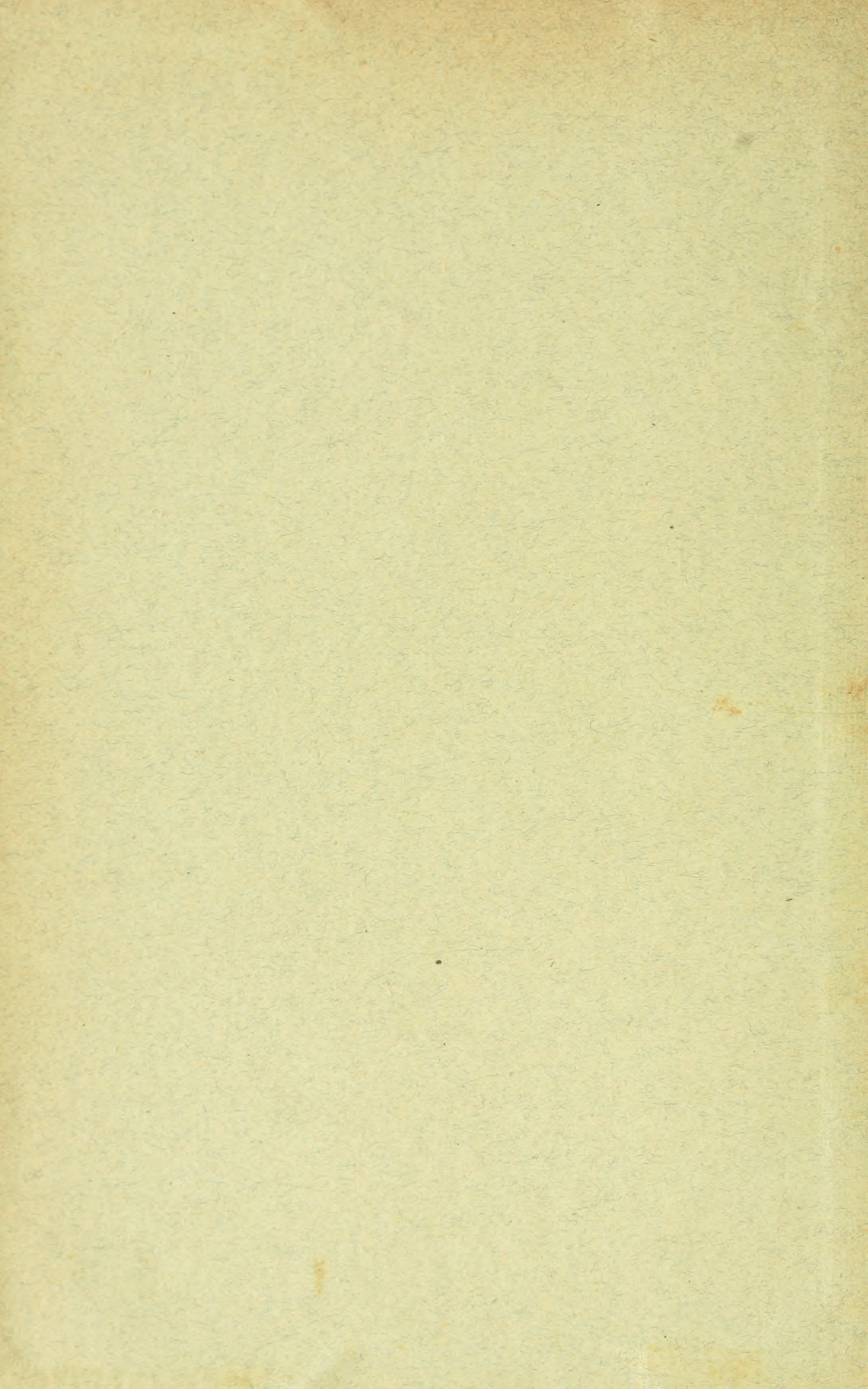
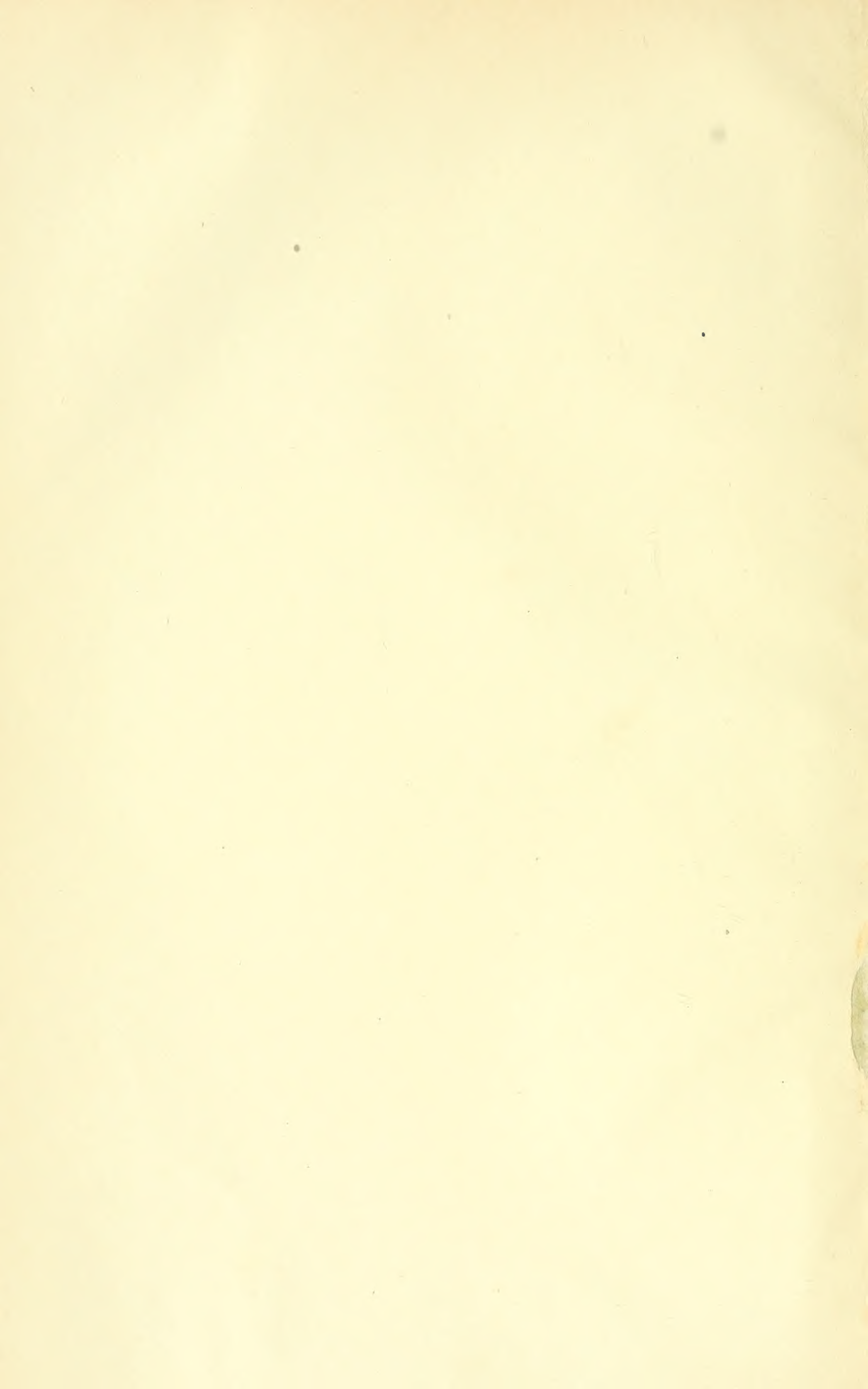








ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL

IN GIESSEN.

ZWEIUNDZWANZIGSTER BAND.

MIT 27 TAFELN, 4 KURVENTAFELN UND 20 ABBILDUNGEN IM TEXT.






JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1905.

Inhalt.

Erstes und zweites Heft.

(Ausgegeben am 12. August 1905.)

Drittes Heft.

(Ausgegeben am 17. August 1905.)

Viertes Heft.

(Ausgegeben am 6. September 1905.)

Fünftes Heft.

(Ausgegeben am 6. September 1905.)

Sechstes Heft.

(Ausgegeben am 24. Oktober 1905.)

518

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Die Entwicklung und Ausbildung des Rehgehörns, die Größe und das Körpergewicht der Rehe.[1]

Von

A. Zimmer in Gießen.

Mit Tafel 1—4.

Bei allen Tieren, welche Hörner tragen, steht die Größe und Stärke derselben im Verhältnis zum Alter des Tiers. Das junge Tier kann nicht das schwere Gehörn aufhaben, wie wir es an ältern Tieren entwickelt sehen; das Kronengeweih des Zwölfender-Rothirsches z. B. würde einen Jährling dermaßen bedrücken, daß er den Kopf gar nicht hoch tragen könnte. Die Gehörne sind deshalb anfänglich gering und werden erst mit dem zunehmenden Alter und damit zunehmender Größe und Stärke des Tiers allmählich größer und schwerer. Diese Zunahme vollzieht sich in verschiedener Weise. Bei den sog. Hohlhörnern (Gemsen, Antilopen, Rindern etc.), wo das äußere Horn den langen Stirnzapfen gleichsam wie ein Schuh bedeckt, bleibt es ein- für allemal am Ort und nimmt dadurch an Länge und Mächtigkeit zu, daß es nach innen neue Hornschichten anlegt, denen von dem fortwachsenden Stirnzapfen aus die ernähren-

1) Der Verfasser, der nicht Zoologe ist, spricht hier und da Ansichten aus, die ein solcher als unzutreffend ansehen muß. Die Bedeutung seiner auf langjährige Erfahrungen und ein sehr umfangreiches Beobachtungsmaterial gestützten Darlegungen wird dadurch nicht beeinträchtigt.
Der Herausgeber.

den, bildenden Säfte zugeführt werden.[1]) Bei den Cerviden dagegen sitzt das massive Horn auf einem verhältnismäßig sehr kurzen Stirnzapfen auf, und die Weiterbildung, bzw. Vergrößerung geschieht dadurch, daß die Hörner alljährlich zu einer gewissen Zeit von den Stirnzapfen abfallen und durch vollständige Neubildung von entsprechend stärkern ersetzt werden.

Bei der heutzutage vorherrschenden Neigung, für jeden Vorgang in der Natur den Grund aufzufinden, haben die Gelehrten versucht, auch die den Cerviden eigentümliche annuelle Neubildung der Hörner zu erklären und sind dabei zu der folgenden Anschauung gelangt: „Die Hirsche haben in der Urzeit noch keine Hörner gehabt. Bei den Männchen ist aber durch die in der Brunftperiode entstehenden Streitigkeiten allmählich das Bedürfnis nach einem zum Angriff, resp. zur Abwehr geeigneten Werkzeug hervorgetreten. So sind ihnen denn mit der Zeit auf dem Schädel Hörner herausgewachsen, die mit Haut und Haaren überzogen waren und blieben. Bei den heftigen Kämpfen wurde die behaarte Haut von den Knochen abgestreift. Wie aber bei einem gewöhnlichen Knochenbruch das Knochenende, wenn es das Fleisch durchdringend frei hervorragt, früher oder später abstirbt und abfällt, so mußten auch die nun der Haut entkleideten Hörner über der Stirn absterben und abfallen. Dieser anfänglich rein pathologische Vorgang hat sich in der Folge in einen periodisch wiederkehrenden umgewandelt: den Hirschen wachsen jetzt alljährlich Hörner, die sie selbst durch Reiben an Bäumen von der Haut befreien, in der Brunft zum Kämpfen benützen, nachher abwerfen und wieder von neuem ausbilden.“

Gegen diese an sich schon sehr gewagt scheinende Hypothese spricht aber der Umstand, daß man bis jetzt bei allen aufgefundenen Skeleten von Vorzeithirschen noch keine geweihlosen Schädel entdeckt hat, daß dieselben vielmehr sämtlich Geweihe haben, die auch keineswegs rudimentär, sondern sehr gut ausgebildet sind. Die in den irländischen Torfmooren und am Rhein aufgefundenen Geweihe der Urdamhirsche z. B. haben Dimensionen, wie sie an heute lebenden Hirschen gar nicht mehr vorkommen. Daß die Natur den Hirschen die Geweihe in erster Linie als Kampfmittel verliehen hat,

---

1) Eine Ausnahme hiervon macht die amerikanische Gabelgemse oder Gabelantilope, *Antilocapra americana*, die alljährlich die Hornscheiden abwirft und vollständig neue bildet, die sich an der Spitze der Zapfen entwickeln und dann abwärts steigend diese bis zur Basis frisch überziehen.

glaube ich übrigens gar nicht. Da sie dieselben einmal haben, machen sie allerdings bei ihren Kämpfen nachhaltigen Gebrauch davon; sie könnten sie aber recht wohl entbehren, da sie schon in den Vorderläufen eine ausreichende Waffe besitzen. Bekanntlich gibt es unter den Rothirschen gar nicht selten vollständig geweihlose, sog. Mönche, die bei den Kämpfen in der Brunftzeit die Vorderläufe nachdrücklich und mit dem besten Erfolg anwenden, gerade so, wie es die weiblichen Cerviden dem Raubzeug gegenüber tun. Ich bin der Meinung, daß den Hirschen das Geweih in erster Linie zur Zierde und nicht als Kampfmittel verliehen worden ist. Daß es, wie schon mehrfach behauptet wurde, auch zum Erlangen der Äsung dienen soll, kann ich gleichfalls nicht als richtig anerkennen. So oft ich Hirsche oder Rehböcke im Laub scharren oder den Schnee wegschlagen sah, um zur Äsung zu gelangen, geschah das nicht mit dem Geweih, sondern mit den Vorderläufen. Der Rehbock könnte auch in der Hauptschneeperiode, selbst wenn er wollte, mit dem Gehörn gar nicht scharren, weil es ja zu dieser Zeit abgeworfen, bzw. in der Neubildung begriffen ist. —

Beim Rehbock, mit dessen Gehörnbildung wir uns speziell beschäftigen wollen, zeigen sich die ersten Spuren davon im 4. oder 5. Lebensmonat in links und rechts auf der Stirnfläche hervortretenden Haarwirbeln, die dadurch entstehen, daß sich dort unter der Haut die Stirnzapfen entwickeln, die in der Jägersprache Rosenstöcke genannt werden. Anfänglich als kleine Höcker erscheinend, gestalten sie sich im Fortwachsen walzenförmig und haben im Oktober bereits eine Länge von 10—14 mm erreicht. Von da ab wachsen sie, stets mit behaarter Haut überdeckt bleibend, nur langsam weiter, so daß sie erst Ende Februar oder Anfang März ganz ausgebildet sind. Ihre Länge beträgt dann 17—18 mm, und es entwickelt sich auf ihnen nun das Gehörn [1]), rundliche in eine längere

1) Bei den Cerviden werden in der Jägersprache die Hörner im Gegensatz zu den Hohlhörnern, für welche der Ausdruck Horn beibehalten ist, als Geweihe oder Gehörne bezeichnet, wobei sich seit alters der Usus herausgebildet hat, daß man beim Elch-, Rot- und Damhirsch vorzugsweise den Ausdruck Geweih, bei dem Rehbock dagegen Gehörn gebraucht. Die neuerdings an einigen Orten aufgetauchte Gepflogenheit, das Rehbocksgehörn als „Rehkrone" zu bezeichnen, entbehrt jeglicher Begründung. Eine Krone bildet sich bekanntlich nur am Geweih des Rothirsches in den höhern Jahrgängen, nicht aber am Rehbocksgehörn, und auch als Ganzes betrachtet sieht dasselbe jedem andern Gegenstand eher ähnlich als einer Krone.

Spitze auslaufende Spieße mit einer schwachen Rose, Fig. 1, die im Mai ausgewachsen sind und von dem Bock durch Reiben an Ästen und Zweigen von der umgebenden Haut befreit — gefegt — werden.

Der Spießbock wirft im Dezember des zweiten Jahres, also im Alter von 19 Monaten, die Spieße ab und schiebt dann ein höheres und auch etwas stärkeres Gehörn, Fig. 2. Die Spieße oder, wie man jetzt sagen muß, die Stangen sind ungefähr in der Mitte nach hinten schwach gebogen und zeigen an dieser Stelle ein nach vorn gerichtetes Ende *a*, das mit der Stange einen spitzen Winkel bildet. Das Gehörn ist im nächsten Mai ausgewachsen und gefegt, und der nun 2jährige Bock wird Gabelbock genannt.

Im dritten Dezember wirft der Gabelbock ab und setzt nunmehr ein Gehörn auf, das wieder merklich höher und stärker ist, Fig. 3. Der obere Teil desselben ist etwas über der Mitte nach vorn gebogen, und an diesem zweiten Knie entsproßt ein nach hinten gerichtetes Ende *b*, das zur Stange in einem rechten oder nahezu rechten Winkel steht. Der Bock heißt jetzt ein Sechser, indem außer den beiden Enden auch die Spitze *c* der Hauptstange als Ende gezählt wird. Mit dieser Form ist die Ausbildung des Rehgehörns im allgemeinen vollendet; mit dem weitern alljährlichen Abwerfen und Neubilden nehmen die Stangen an Höhe und Stärke zwar auch noch zu, die Sechserform bleibt dabei aber in der Regel bestehen. Ausnahmsweise geschieht es aber auch, daß eine größere Zahl von Enden oder Sprossen auftritt. Bei einzelnen ältern Böcken entwickelt sich nämlich zwischen dem obern, hintern Ende und der Stangenspitze ein weiteres, gleichfalls nach hinten gerichtetes Ende *d*, womit dann das Achtergehörn gebildet ist. Dieses Ende steht bald der Spitze *c* (Fig. 4), bald dem Ende *b* (Fig. 5) näher, seltner in der Mitte zwischen beiden. Treten zwischen *c* und *b* 2 Enden gleichzeitig auf, so entsteht der Zehner, Fig. 6. Eine noch stärkere normale Bildung gibt es nicht, mir wenigstens ist keine bekannt. Zehner sind überhaupt schon sehr selten, während Achter nicht allzu selten vorkommen. Blasius beschreibt und zeichnet das Achter- und Zehnergehörn, wie in Fig. 7 u. 8 dargestellt. Von dem Zehner sagt er, daß diese Form allerdings in Deutschland nicht vorkomme, er kenne sie nur aus Syrmien und Kroatien; ich kenne aber auch keine solche Achter aus Deutschland; jedenfalls sind dergleichen Gebilde, wenn und wo sie vorkommen, anormal. Normale Enden sind ausschließlich solche,

die an der gesetzmäßigen Stelle direkt der Hauptstange entspringen, Fig. 2—6; geht ein Ende an einer ungewöhnlichen Stelle von der Hauptstange ab, oder entsteht es dadurch, daß sich ein normal stehendes Ende teilt oder gabelt, so erscheint es als eine untergeordnete Nebenbildung, die bei zoologischer Betrachtung ganz ohne Bedeutung bleibt, indem hier nur die normal entsprossenen Enden zählen.[1] Als eine normale Achter-, resp. Zehnerbildung kann deshalb nur die in Fig. 4, 5 u. 6 dargestellte angesehen werden.

Die ältern Böcke werfen früher ab als die jüngern und haben dem entsprechend das neue Gehörn auch wieder früher ausgebildet. Während, wie schon oben angegeben, die Spießer und Gabler im Dezember abwerfen und im Mai wieder fegen, werfen die drei-, vier- und mehrjährigen Böcke schon in der zweiten Hälfte des Novembers ab und haben bereits Ende April gefegt. Einzelne ältere Böcke verlieren die Stangen sogar schon Anfang November oder Ende Oktober und fegen dann in den ersten Tagen des April oder auch wohl schon im März. In der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung, Jahrgang 1869, p. 400, findet sich die Mitteilung, daß bei einer am 5. Februar 1869 abgehaltenen Treibjagd ein starker Bock mit bereits vollständig gefegtem Gehörn erlegt wurde. Dies ist aber als ein ganz besonderer Ausnahmefall anzusehen, ich habe in der gesamten Literatur keine ähnliche Angabe gefunden. Es kommt übrigens entgegen der Regel auch vor, daß Spieß- und Gabelböcke manchmal schon im November abwerfen und dem entsprechend früher fegen; umgekehrt erfolgt bei alten Böcken das Abwerfen zuweilen erst im Dezember und das Fegen dann im Mai; auch sieht man einzelne Böcke und zwar jüngere sowohl wie ältere, die im Januar das Gehörn noch aufhaben.

Der Prozeß des Abwerfens wird bald nach der stattgehabten Brunft eingeleitet. Die an den Schläfen heraufsteigenden Gefäße, zum größern Teil der äußern Halsschlagader, Carotis externa, entstammend, leiten das Blut, aus dem sich das neue Gehörn aufbauen soll, nach den Rosenstöcken hin, was sich an diesen äußerlich durch Anschwellung und erhöhte Erwärmung und Empfindlichkeit be-

1) Entgegen der zoologischen Auffassung gilt bei den Jägern seit alters die Regel, jeden Vorsprung an der Stange, mag er hervortreten, wo er will, als Ende zu zählen, wenn er so groß ist, daß das Jagdhorn, Pulverhorn oder ein sonstiger leichter Gegenstand mit einem Riemen darangehängt werden kann.

merklich macht. Im Innern bewirkt dieser Säftezufluß eine Auflockerung des Knochengewebes. Die kleinern, mit dem bloßen Auge sonst nicht oder kaum sichtbaren Zellen im Rosenstock und den anschließenden Teilen des Stirnbeins erweitern sich, um dem Blut den Durchgang zu verschaffen. Am obern Ende des Rosenstocks, etwas unter der Rose, tritt dieses Erweitern besonders stark in Erscheinung. Äußerlich markiert es sich durch eine ringsum auftretende Einkerbung, die sog. Demarkationslinie, welche sich auch auf durch den Stock geführten Längsschnitten zeigt, woraus hervorgeht, daß sich der cariöse Prozeß in einer Querebene durch den ganzen Stock hindurch gleichmäßig vollzieht, daß er also nicht, wie vielfach angenommen wurde, an der Peripherie beginnt und nach dem Centrum hin fortschreitet. Die Demarkationslinie ist schon Ende September oder Anfang Oktober sichtbar und tritt von da ab immer schärfer hervor, indem sich die Zellen mehr und mehr erweitern. Ihre Wandungen werden damit dünner und dünner, so daß die Stange immer weniger fest auf dem Stock aufsitzt. Zuletzt hängt sie nur noch an einzelnen Stellen mit demselben zusammen und fällt ganz von selbst oder durch eine geringe Erschütterung beim Springen etc. ab. Der mit der Stange abgebrochene Teil des Rosenstocks erscheint vollständig trocken, wie abgestorben, die Stange ist also gleichsam als totes Organ von dem lebendigen Körper abgestoßen.

Bei ältern Böcken mit schwerern Stangen erfolgt der Abbruch der beiden meistens kurz hintereinander; jüngere Böcke dagegen werfen ihre leichten Stangen manchmal mit einem Zwischenraum von mehreren Tagen ab. Es kommt übrigens auch vor, daß ein Bock, wenn er, bei einer Treibjagd oder durch sonstige Veranlassung flüchtig gemacht, durch das Holz rennt, die zum Abwerfen noch nicht völlig reifen Stangen an einem Ast absprengt. Auch erscheint es nicht ausgeschlossen, daß dem Bock infolge des örtlichen Reizes die Lockerung der Stangen unter Umständen ein unbehagliches Gefühl bereitet und er deshalb, um dieses Gefühl los zu werden, die Stangen vorsätzlich abstößt. Bei so gewaltsamer Ablösung erscheinen die Abwurfsflächen teilweise zackig, indem einzelne vorspringende Knochenstückchen daran haften, die hüben oder drüben förmlich herausgebrochen sind. [1])

1) Die Stangen werden, selbst wenn sie der Bock im lichten Wald abwirft, verhältnismäßig selten gefunden, weil sie in das Laub, Gras etc. einsinken und späterhin noch von der neuen Bodenflora überwuchert werden.

Die Doppelfiguren 9, 10, 11 veranschaulichen den Ablösungsprozeß von außen und im Längsdurchschnitt in den verschiedenen Stadien. In Fig. 9 (der Bock ist am 13. September geschossen) weist der Rosenstock in der Mitte eine leichte Lockerung auf, und die Demarkationslinie ist bereits sichtbar. In Fig. 10 (geschossen am 2. November) zeigt sich der Prozeß schon merklich vorgeschritten. Der Rosenstock erscheint mit Ausnahme des äußern Randes porös und zwar namentlich am obern Ende unter der Abwurfstelle, die jetzt innen und außen deutlich zu erkennen ist. In Fig. 11 (geschossen am 20. Dezember) ist der Rosenstock durch und durch schwammig und aufs reichlichste mit Blutgefäßen durchsetzt, die Trennungsstelle markiert sich scharf, das Abwerfen der Stange steht unmittelbar bevor.

Das mit der Stange abgebrochene Stück des Rosenstocks hat eine mehr oder wenige konvexe, der Rosenstock eine konkave Oberfläche, Fig. 12, auf welcher das Blut, das im Stock aufwärts steigend die Auflockerung desselben und damit den Abwurf der Stange bewirkt hat, hervorsickert. Die den Stock umhüllende Haut wächst nun über den Rand desselben, überzieht die Wundfläche, auf der das gerinnende Blut einen Schorf gebildet hat, von allen Seiten her und wächst schließlich in der Mitte zusammen. Diese neugebildete, dunkel grau, fast schwarz aussehende Haut, der sog. Bast, bedeckt sich mit feinen, bläulich-grauen Haaren, und der Stock ist dann, wie man zu sagen pflegt, überwallt; zu dem ganzen Vorgang sind 4—5 Tage erforderlich. Auf dem überwallten Rosenstock bildet sich zunächst ein ungefähr halbkugliger Knollen. Aus diesem entwickelt sich die Rose, und über dieser steigt dann allmählich die Stange empor, an welcher sich mit dem Erreichen der betr. Höhe die Enden loslösen und nach und nach ihre scharfe Gestalt annehmen. Der Bast überzieht das Gehörn bis zum völligen Reifwerden in allen seinen Teilen und hat neben der Ernährung noch die Aufgabe, es vor äußern Beschädigungen zu schützen. Er ist, namentlich an den untern Partien der Stangen, verhältnismäßig dick, die Stangen verlieren mit seiner Entfernung ein Sechstel bis ein Fünftel ihres Durchmessers. Infolge der vielen, teilweise dicken Blutgefäße, mit denen er durchzogen ist, fühlt er sich weich und schwammig an. Seine Behaarung ist von derjenigen der Rosenstöcke wesentlich verschieden. Diese haben ganz dieselben dicht und straff anliegenden Haare wie die anschließenden Teile des Kopfs; an dem Bast dagegen sind die Haare zwar auch dicht, aber viel zarter

und liegen nicht so hart an der Haut an, sondern stehen mehr strahlenförmig davon ab. — Die Mehrzahl der Physiologen und Zoologen neigt zu der Anschauung hin, daß dem wachsenden Gehörn die Nahrung ausschließlich durch die Gefäße des Bastes zugeführt werde und dem Rosenstock selbst dabei keine Mitwirkung zuzuschreiben sei. Nun ist es ja nach den darüber angestellten Untersuchungen ganz außer Zweifel, daß die Säfte der Bastgefäße sowohl seitlich als auch von oben in die wachsende Stange eindringen; aber bei einem während der Bildungsperiode durch Stange und Rosenstock geführten Längsdurchschnitt (Fig. 13) sieht man ganz deutlich, daß auch die von Blut strotzenden Gefäße des Rosenstocks sich direkt in die Stange fortsetzen und darin verzweigen, woraus hervorgeht, daß der Stock nicht bloß Träger, sondern auch Mithelfer an der Ernährung ist.

Bei ihrem Entstehen wachsen die Rosenstöcke und die sich darauf bildenden Spieße vom Schädel aus in die Länge. Nach dem erstmaligen Abwurf dagegen geschieht das Nachwachsen des Stocks und die Neubildung der Stange nicht durch Dehnen der Bestandteile, sondern indem auf der Bruchfläche die Bildungsstoffe aus den Gefäßen abgelagert werden. Das Gleiche geschieht an der äußern Oberfläche des Stocks, wodurch er während der Bildung der Stange auch an Dicke zunimmt. Nach den vorgenommenen Analysen bestehen die Gehörne zum größten Teil aus phosphorsaurem Kalk, der sich aus dem zugeführten Blut absondert und in sehr feinen Körnchen in die neu gebildete Grundsubstanz einlagert. Zuerst weich und plastisch, verhärten sich die Körnchen ziemlich schnell, und die anfänglich knorplige Stange wird damit in wirklichen, festen Knochen umgewandelt. Diese Umwandlung vollzieht sich von unten nach oben; an einem zu drei Vierteilen entwickelten Sechsergehörn z. B. ist der untere Teil der Stange bis zum ersten Ende und dieses selbst bereits ziemlich verhärtet, während die Stangenspitze und das obere Ende noch weich sind. Wenn das Gehörn völlig ausgewachsen — vereckt ist, wie es in der Weidmannssprache heißt —, stellen die Blut zuführenden Gefäße ihre Tätigkeit ein, so daß die Circulation mit dem Hauptblutstrom gehemmt und zuletzt abgeschlossen wird. Der Bast beginnt einzutrocknen und lose zu werden, und der Bock, dem sich das durch ein gewisses Gefühl bemerkbar zu machen scheint, reibt ihn nun sofort herunter. Das bastfreie Gehörn ist mit einer dünnen, festen Knochenschicht, gleichsam wie mit einer Rinde, überzogen, die darunterliegenden innern Teile sind noch porös und

auch nicht vollständig blutleer; wenn man die Stangen über den Rosen durchschneidet, kommt noch mehr oder weniger Blut zum Vorschein. Das Verhärten im Innern der Stangen, d. h. das Verlieren der Säfte und Schließen der Kanäle und Poren, beginnt erst nach dem Fegen und zwar von oben nach unten, bzw. außen nach innen fortschreitend und dehnt sich dann auch auf die Rosenstöcke und die anschließenden Teile des Schädels aus. Im Hochsommer ist die Austrocknung und Verdichtung vollendet, Stange und Rosenstock erscheinen dann im Längsschnitte wie aus einem Guß und elfenbeinartig dicht, Fig. 14. Die Verbindung beider Teile ist jetzt nur noch eine mechanische, aber so innigfeste, daß bei einem Versuch gewaltsamer Trennung eher der Stock aus der Hirnschale heraus- als von der Stange abbrechen würde. — Bei manchen Stangen schließen sich selbst nach völliger Ausreife die Zellen an einzelnen Stellen nicht vollständig; es zeigen sich da größere Lücken und massenhaft aneinander liegende kleine Poren, die der betr. Stelle ein wolkiges Ansehen verleihen, Fig. 15. Durch das Vergrößerungsglas sieht man darin Spuren von eingetrocknetem Blut, das an dem Rückfluß durch die darunterliegende, vorher schon verhärtete Partie verhindert wurde. —

Über das Entstehen der Rose hat Altum (andere haben ihm nachgeschrieben) eine besondere Theorie aufgestellt. Er meint, daß die bildenden Säfte bei ihrem anfänglich überreichen Zuströmen und Drängen nach oben, durch die noch aufsitzende alte Stange gleichsam wie durch einen Deckel gestaucht, die Neigung erhielten, gegen die Peripherie hin auszuweichen und daher infolgedessen nach dem Abfallen der Stange den Ringwulst auf der obern Fläche des Rosenstocks — die Rose — bildeten. Das ist aber unrichtig und wohl nur dadurch zu erklären, daß sich der viel beschäftigte Altum die Vorgänge beim Abwerfen und Neubilden der Stange nicht genau genug angesehen hat. Wie aus der Schilderung des Abwerfens S. 5f. hervorgeht, bricht dabei ein Teil des Rosenstocks mit ab; würde sich nun, wie Altum annimmt, auf der Bruchfläche sofort die neue Stange, bzw. Rose bilden, so würde in wenigen Jahren vom Rosenstock nichts mehr vorhanden sein, die Rose vielmehr direkt auf dem Schädel aufsitzen. In Wirklichkeit verlängert sich aber nach dem Abwerfen vor der Bildung der Rose zuerst der Rosenstock wieder um ein Stück, welches allerdings den abgebrochenen Teil nicht vollständig ersetzt, so daß der Stock mit den Jahren stets etwas kürzer wird, dabei aber doch eine gewisse Länge behält. Fig. 16

veranschaulicht den Rosenstock eines 5jährigen, im Januar erlegten Bocks, auf welchem die neue Stange bereits eine Höhe von 75 mm erlangt hatte. Der Stock war beim Abwerfen der alten Stange innen nur noch 8,9 mm lang, hat sich aber wieder um 2,7 mm verlängert, und die Bildung der neuen Rose beginnt erst über diesem frisch angeschichteten Teil des Stocks. Man sieht das ganz deutlich an der lockern Beschaffenheit der Neubildung, die sich scharf gegen den viel weniger porösen alten Teil des Stocks abhebt. In Fig. 17, dem Rosenstock eines 3jährigen Bocks, hat sich die Neubildung bereits um 6 mm über den Stock erhoben und ist am Anschluß an denselben im Durchmesser eher schwächer als stärker, so daß also von einem Ausweichen nach der Peripherie, einem Überquellen über den Rand des Stocks gar keine Rede sein kann. Zur Widerlegung der Altum'schen Stauchungstheorie dient übrigens auch der Umstand, daß die Stangen der Spießböcke Rosen haben, die zwar gewöhnlich nicht stark, aber in der Form doch ganz deutlich entwickelt sind, während sich nach dieser Theorie eine Rose überhaupt erst beim Gabelbock, nicht aber schon beim Spießer, der zum ersten mal aufsetzt, bilden könnte. Die Frage, warum sich am Gehörn des Rehbocks und anderer Cerviden Rosen bilden, halte ich übrigens überhaupt für müßig. Denn man könnte dann auch die Frage aufwerfen, warum die Stangen Enden bekommen, warum beim Rothirsch die obern Enden eine Krone bilden, warum der Damhirsch Schaufeln entwickelt usw. Die Antwort darauf könnte nach meiner Meinung immer nur lauten: weil die Natur es so eingerichtet hat. —

Die Rinnen und Vertiefungen an den gefegten Stangen rühren von den Blutgefäßen des Bastes her, die während des Wachstums der Stangen hart an diesen angelegen haben. Um die Rose laufen die Gefäße quer herum, bilden so gleichsam einen Kranz, der sich dann in zahlreiche dünnere Stränge zerteilt, die an der Stange aufwärts steigen, also parallel mit derselben laufen; einzelne kleinere Nebenäste laufen jedoch auch hier, allerdings nur auf kurze Strecken, wieder in die Quere.

Nach der Meinung einiger Schriftsteller reibt der Bock die untere Partie des Gehörns zuerst sauber, während andere wieder sagen, daß er damit an den Spitzen und Enden der Stangen anfange. Nach meinem Beobachten halten die Böcke hierin keine bestimmte Regel ein, sondern fangen mit dem Fegen sowohl unten wie oben oder auch in der Mitte an, doch werden die Spitzen und

Enden wegen ihrer Glätte gewöhnlich zuerst vom Bast vollständig frei, während an den untern, rauhern Teilen der Stangen noch einzelne Bastfetzen hängen bleiben. Im allgemeinen geht das Fegen rasch, gewöhnlich ist es innerhalb eines Tags beendet; der Bock setzt aber dann die Arbeit noch längere Zeit fort, um die noch hier und da anklebenden Bastreste los zu werden, das Gehörn also vollständig sauber zu machen. Von dem abgefegten Bast findet man nur selten etwas, zuweilen hängt an den betr. Zweigen ein kleines Stückchen, das meiste aber fällt zur Erde und wird hier im Laub, Gras etc. gewöhnlich übersehen.

Der Bock fegt fast an allen Laub- und Nadelhölzern, doch werden einzelne davon bevorzugt. Von Laubhölzern sind es Esche, Erle, Aspe, Saalweide, Faulbaum und Eiche, von Nadelhölzern Lärche und Kiefer und ganz besonders der Wacholder. Das Fegen geschieht zumeist an jungem Holz, soweit es eben vom Bock erreicht werden kann. Die geringen Böcke benützen Zweige oder dünnere Äste, die stärkern Böcke dickere Äste oder junge Stämmchen, die unten frei von Ästen sind oder wenigstens nur schwache, leicht biegsame Zweige haben. Man sieht übrigens zuweilen selbst Stangen bis zu 8 cm Durchmesser verfegt. Manche Böcke reiben das Gehörn auch an Stämmen von alten Bäumen, wobei sie zuweilen um den ganzen Baum herumgehen, was man sowohl auf dem Boden an dem zertretenen Gras etc. als auch an dem ringsum sichtbaren Eindrücken der Perlen in die Rinde erkennen kann.

Nach der Anschauung älterer Schriftsteller soll die braune Farbe der gefegten Stangen von zurückgebliebenem, vertrocknetem Blut herrühren. Wie S. 9 erörtert, bleibt allerdings in einzelnen Stangen Blut zurück, was aber äußerlich nicht bemerkbar wird. Die frisch gefegten Stangen erscheinen gelblich-weiß wie jeder andere Knochen; schmutzig rötliche Flecken, die sich hier und dort auf ihnen zeigen, rühren nicht von etwa im Innern zurückgebliebenem Blut her, sondern entstehen durch das Abfegen des Bastes. Dieser ist mit dem Verecken der Stange noch nicht vollständig trocken, sondern teilweise noch mit flüssigem Blut gefüllt, das beim Zerreiben des Bastes an der Oberfläche der Stange haften bleibt. Die dadurch entstehenden Flecken würden aber durch die Einwirkung von Regen und Sonne bald wieder schwinden, können deshalb, abgesehen von ihrem partiellen Auftreten, die Stangen nur vorübergehend färben. Die wirkliche, dauernde Färbung geschieht in erster Linie durch die Gerbsäure, die beim Fegen aus der Rinde und

dem Splint des Holzes in die Stangen eindringt und eine beizende Wirkung auf sie ausübt. Außerdem ist aber noch ein zweiter die Färbung bewirkender Faktor vorhanden. Man sieht das an den Geweihen der Hirsche und Rehböcke, die in den zoologischen Gärten gehalten werden. Hier stehen zum Fegen in der Regel keine grünen Äste, sondern nur eingeschlagene trockene Stecken oder Pfähle zur Verfügung, und trotzdem färben sich die Geweihe. Wie das zugeht, weiß man bis jetzt noch nicht; möglicherweise übt dabei die atmosphärische Luft einen gewissen Einfluß aus. Der Farbton solcher Geweihe ist allerdings viel weniger intensiv, gewöhnlich hell gelblichbraun, was wieder schließen läßt, daß die eigentliche Hauptwirkung beim Färben der Gerbsäure, jenem zweiten Faktor aber nur eine gewisse Bei- oder Nachhilfe zuzuschreiben ist.

Anfänglich ist auch an den im Freien gefegten Gehörnen die Farbe matt und löslich; wenn man ein frisch gefegtes Gehörn einige Tage in Wasser legt, wird es merklich blasser, an einzelnen Stellen sogar wieder weiß. Erst nach öfterm Wiederholen des Fegens erscheint die Farbe intensiv und haftet dann auch dauernd an. Die Vertiefungen der Stangen werden am dunkelsten, weil der Rindensaft darin stehen bleibt und deshalb schärfer wirkt als an den hoch liegenden, glattern Partien, an denen er herunterläuft und die deshalb stets etwas heller erscheinen. Die Farbe selbst zeigt sehr viele Abstufungen, es gibt grau-, gelb-, rot-, kastanien- und schwarzbraune Stangen. Die Wirkung des Gerbstoffs scheint also je nach der Holzart verschieden zu sein. Es fehlt in dieser Hinsicht leider noch an den nötigen Untersuchungen, ich selbst kann nur aus der Erfahrung angeben, daß die an Laubhölzern gefegten Stangen im allgemeinen dunkler sind als die am Nadelholz gefegten; besonders die Eschen- und Erlenrinde scheint dunkel wirkende Gerbstoffe zu enthalten, denn die Gehörne von Böcken, welche diese Holzarten beim Fegen vorzugsweise annehmen, haben eine dunkel-, oft schwarzbraune Farbe. Die an Kiefern, Wacholder etc. abgeriebenen Stangen dagegen sehen gelb- oder rotbraun aus; in den Vertiefungen derselben findet sich häufig auch Harz, das sich beim Fegen darin festsetzt. Wenn man es wegschabt, sind die betr. Stellen weiß, eine färbende Wirkung scheint das Harz also nicht zu haben. Die mancherlei Abstufungen in der Farbe zwischen dunkel und hell erklären sich daraus, daß viele Böcke abwechselnd bald an dieser, bald an jener Holzart fegen, doch mögen auch Verschiedenheiten in der Struktur der Stangen (größere oder geringere Dichte) auf die

Nuancierung derselben nicht ohne Einfluß sein. Die Anschauung mancher Autoren, daß die Spitzen und Enden sowie die hoch liegenden Partien der untern Stangen dadurch hell würden, daß sie beim Fegen des Bocks vorzugsweise mit dem Holz in Berührung kämen, außerdem auch sonst am meisten an Blättern, Gras etc. anstreiften und dadurch gleichsam geschliffen würden, kann ich nicht teilen. Denn gerade durch die häufigere Berührung mit den Pflanzensäften müßten diese Teile ja dunkler werden, wenn nicht, wie S. 12 schon angedeutet wurde, durch ihre dichte und deshalb glatte Oberfläche das Eindringen der Säfte nur wenig begünstigt, bzw. verhindert würde. An einzelnen Stangen sind die Enden von so besonders dichter und fester Struktur, daß sie fast gar keine Farbe annehmen, daher elfenbeinartig weiß und glänzend erscheinen, was den betreffenden Gehörnen ein sehr schönes Ansehen verleiht. Das Alter der Böcke spielt bei der Gehörnfarbe insofern eine Rolle, als die Stangen von ältern Böcken infolge der zahlreichern und tiefern Furchen reichlicher Beize aufnehmen und daher dunkler werden als die glattern, weniger gerieften Stangen der jüngern.

Aus der vorstehenden Schilderung dürften die Vorgänge beim Abwurf und Wiederaufbau des Gehörns dem Leser in den Grundzügen wohl klar geworden sein; ich kann aber nicht verhehlen, daß eine streng wissenschaftliche Erforschung dieses Prozesses bis heute nicht vorliegt und wir deshalb über manches dabei Vorkommende noch ungenügend unterrichtet sind. Seit der Arbeit von Berthold (Göttingen, 1831), die ausschließlich die Entwicklung des Rothirschgeweihes zum Gegenstand hat, ist, wenigstens meines Wissens, nichts von Bedeutung über die innern Vorgänge bei der Geweihbildung der Cerviden erschienen. In den zoologischen Schriften und den Jagdbüchern finden sich meistens nur kurze Bemerkungen darüber, die häufig erkennen lassen, daß sich die betr. Autoren über manches selbst nicht klar geworden sind. Eine eingehende Bearbeitung dieser interessanten Materie, die nur von einem Physiologen ausgehen kann, wäre deshalb dringend erwünscht. Daß wir eine solche noch nicht haben, scheint darauf hinzudeuten, daß sie mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist; auch dürfte das dazu nötige Versuchsmaterial heutzutage nicht allerorts leicht zu beschaffen sein. —

Die Rosenstöcke stehen auf dem Schädel schräg nach hinten und gegeneinander geneigt oder parallel oder schwach nach außen geneigt, und man unterscheidet darnach eng (Fig. 18), mittel (Fig. 19)

und weit (Fig. 20) stehende Stöcke. Die Rose sitzt so auf dem Stock, daß, von der Seite gesehen, ihre untere Fläche mit demselben einen Winkel von 90—100 Grad bildet, der durch alle Jahrgänge hindurch derselbe bleibt, wenigstens sich nicht erheblich verändert. Von vorn gesehen ist der Winkel anfänglich ein nach außen hin stumpfer. Nun bildet sich aber die Demarkationslinie nicht parallel zur Rose, sondern weicht davon etwas ab, Fig. 21, so daß beim Abbrechen der Stange an der Außenseite des Stocks ein größerer Teil verloren geht als nach innen zu. Da der Stock nun an seiner ganzen Oberfläche wieder gleichmäßig nachwächst, so verändert die Rose allmählich ihre Richtung und bildet bereits im vierten Jahre mit dem Stock einen rechten oder nahezu rechten Winkel, Fig. 22, der dann in den spätern Jahrgängen in einen spitzen übergeht, Fig. 23. Von dieser als Regel geltenden Umbildung der Rosenstöcke kommen aber auch Abweichungen vor, indem die Rosen bei ältern Böcken manchmal recht- oder stumpfwinklig und umgekehrt bei jüngern schon in einem spitzen Winkel nach außen stehen. An manchen Gehörnen haben die Rosen auch eine ungleichmäßige Stellung, indem z. B. die eine gerade, die andere schief auf dem Stock sitzt oder beide eine in verschiedener Richtung geneigte Stellung haben. Auch sind die Rosenstöcke zuweilen ungleich lang, wodurch die eine Rose höher zu stehen kommt als die andere; in einzelnen Fällen ist dieser Höhenunterschied so bedeutend, daß das untere Ende der einen Rose mit dem obern der andern abgleicht. Bei dem alljährlich zunehmenden Umfang der Rosen rücken sie einander näher und näher, so daß sie sich bei eng oder mittel stehenden Stöcken zuletzt berühren, resp. hart aneinander legen, während bei weit stehenden Stöcken der Zwischenraum zwar auch von Jahr zu Jahr vermindert, aber doch nicht vollständig aufgehoben wird. Der Form nach unterscheidet man die ring- oder kranzförmige Rose, Fig. 24, 25, 26 und die dachförmige, Fig. 27. Erstere, am häufigsten vorkommend, erscheint als ein von der Stange nach außen vortretender Ringwulst, während die letztere sich nicht scharf an der Stange absetzt, sondern dadurch gebildet wird, daß sich die Stange dicht über dem Rosenstock nach außen verbreitert, ihr Rand daher gleich einem Dach über demselben vorsteht. Die beiden Formen gehen übrigens zuweilen ineinander über, so daß es manchmal schwer zu sagen ist, ob man die eine oder andere vor sich hat. Die Kranzrose ist entweder mit Perlen (Fig. 24) oder mit muschelförmigen Gebilden (Fig. 25) oder auch abwechselnd

mit Perlen und Muscheln bekleidet (Fig. 26). An den Dachrosen stehen meistenteils verdickte Perlen, doch zeigt der äußerste Rand zuweilen einen mehr oder weniger muschelförmigen Abschluß. Unter beiden Formen gibt es einzelne Exemplare, die nicht vollständig geschlossen erscheinen, sondern zwischen dem Muschel- oder Perlenbesatz stellenweise kleinere oder größere Lücken zeigen. Die Höhe der Kranzrose beträgt im ersten Jahre ca. 4 mm, nimmt aber alljährlich etwas zu, so daß sie in den ältern Jahrgängen bis auf 13 mm anwachsen kann. Bei der Dachrose kann der verlaufenden Form wegen von einer bestimmten Höhe nicht gesprochen werden.

Die Stellung der Stangen ist im allgemeinen eine solche, daß die Achse ihres untern Teils mit derjenigen des Rosenstocks gleiche Richtung hat, die auch durch die allmähliche Umbildung der Rosenstocksoberfläche keine Veränderung erleidet, sondern fortdauernd dieselbe bleibt, vgl. Fig. 21—23. Für die Stellung der Stangen gegeneinander und die daraus resultierende Form des Gehörns kann man im allgemeinen zwei Haupt- oder Grundformen annehmen, nämlich die gerade und die gebogene oder leierartige Form. Bei der erstern, Fig. 28, 29, 30, stehen die Stangen in gerader Richtung nach oben, bei der letztern, Fig. 31, 32, 33, biegen sie sich über der Rose zuerst etwas nach innen, dann nach außen und an den Spitzen wieder etwas nach innen. Dabei gibt es aber mannigfache Variationen, bzw. Übergänge aus der einen in die andere Form; so gibt es z. B. Stangen, die zuerst gebogen, dann gerade (Fig. 34) oder zuerst gerade und dann gebogen (Fig. 35) oder zuerst gebogen, dann gerade und wieder gebogen sind (Fig. 36) usw. Dazu ist auch die Auslage, d. h. der obere Abstand der Stangen voneinander, sehr ungleich, denn es gibt, wie an den Figg. 28 bis 33 ersichtlich, sowohl bei den geraden wie bei den gebogenen Stangen eng, mittel und weit voneinander stehende; nach meinen Messungen schwankt die Auslage zwischen 4—17 cm. Bei den Gehörnen mit geraden Stangen ist die enge und mittlere Auslage die gewöhnlichere, die weite dagegen seltner, während bei den gebogenen Stangen neben der engen und mittlern auch die weite Auslage häufiger vorkommt. Die Stellung der Rosenstöcke hat auf die Stellung der Stangen insofern Einfluß, als bei eng stehenden Stöcken auch die Stangen gewöhnlich nahe zusammenstehen, während sie bei mittel und weit stehenden Stöcken mehr oder weniger nach außen geneigt sind. Indessen gibt es hiervon infolge der verschiedenartigen Biegung der Stangen über der Rose vielfache Abweichungen;

man sieht daher auf eng stehenden Stöcken auch mittel und weit stehende Stangen, und umgekehrt ist auf mittel und weit stehenden Stöcken die Auslage manchmal keine bedeutende. In einzelnen Fällen stehen sogar auf weit abstehenden Stöcken die Stangen ganz dicht zusammen, Fig. 37, während umgekehrt auf eng stehenden Stöcken sehr weit ausgelegte Stangen vorkommen, Fig. 38. Die Enden stehen von der Stange gewöhnlich etwas nach innen geneigt, doch gibt es auch Gehörne, an denen die Enden und zwar namentlich das untere mit der Stange in gleicher Ebene liegen; Neigungen der Enden nach außen dagegen kommen nur sehr selten vor.

Bei jüngern Böcken sind die Stangen meistens noch wenig geperlt, erst vom dritten Jahr ab treten die Perlen zahlreicher auf. An den untern Stangenpartien und zwar an deren Innen- und Hinterseiten stehen sie am dichtesten, während die vordern Seiten gewöhnlich nur gefurcht und weniger geperlt sind. Die Ansicht einiger Schriftsteller, es komme das daher, daß der Bock die Stangen auf der Vorderseite häufiger und energischer fege als hinten und dadurch die Perlen hier mehr abschleife und schließlich ganz wegreibe, ist unrichtig. Rinde und Splint des Holzes sind viel zu weich, um das harte Material der Stangen anzugreifen, und es ist auch beim Vergleichen von frisch gefegten Gehörnen mit solchen, die schon längere Zeit getragen, also häufig gefegt worden sind, in dieser Beziehung gar kein Unterschied zu sehen. Die geringere Beperlung der Vorderseite ist wie die Glätte der Enden und Spitzen Anordnung der Natur; die Gehörne würden, wenn sie allseitig und bis oben hin gleichmäßig geperlt wären, weniger schön aussehen. Es gibt übrigens Gehörne, die auch an der Vorderseite zahlreiche Perlen haben, und an einzelnen gehen die Perlen bis an die Enden und Spitzen hinauf. Die Perlen sind bald dünner, bald dicker. Im ersten Fall haben sie eine rundliche Form und stehen oft so dicht, daß die Stangen damit gleichsam wie übersät erscheinen; die dicken Perlen dagegen sind mehr eckig geformt, stehen weiter auseinander und treten nicht selten so stark hervor, daß sie kleinern Enden an Größe gleichkommen. Die Form des Gehörns, die Stellung der Stangen, die Art der Perlüre etc. bleibt so, wie sie der Bock einmal ausgebildet hat, in allen spätern Jahrgängen dieselbe und erbt sich auch wieder auf die Nachkommenschaft fort. Daher kommt es, daß fast in jedem Walddistrikt die Gehörne einander ähnlich sind und einen bestimmten Habitus zeigen, der als konstante örtliche Abweichung, nicht aber als specifische Verschiedenheit anzusehen ist.

Zusammenstellung I. Maße in Millimetern.

Alter	Umfang des Rosenstocks in der Mitte	Durchmesser des Rosenstocks		Durchschnittlicher Durchmesser des Rosenstocks	Zunahme	Länge des Rosenstocks bei aufsitzender Stange	Abnahme	Länge des Rosenstocks nach dem Abwerfen der Stange	es bricht ab	es wächst nach	es bricht mehr ab als nachwächst	Winkel des Rosenstocks mit der Rose nach außen	Dicke des Schädels zwischen den Rosenstöcken	Zunahme
		von vorn nach hinten	von rechts nach links									Grad		
1	36,2	12,5	11,5	12.0	·	17,6	—	13,5	4,1	—	—	96,2	3.7	—
2	40.8	14,0	13,0	13.5	1,5	15,3	2,3	11,6	3,7	1,8	2.3	94,0	4.9	1,2
3	47,0	15,5	14,5	15,0	1,5	13.4	1,9	10,2	3,2	1,8	1,9	92.8	5,7	0.8
4	49,9	17,0	16,0	16.5	1,5	12,7	0.7	9.5	3,2	2,5	1,8	90,0	6,4	0.7
5	54,5	18,6	17,5	18,0	1.5	12,0	0,7	9,0	3,0	2,5	0.7	88,5	7,0	0.6
6	59,0	20 0	19,0	19,5	1.5	11,4	0,6	8.6	2,8	2,4	0.6	86.0	7,4	0,4
7	62.6	21,2	20,3	20,8	1,3	10,9	0.5	8,2	2,7	2,3	0,5	83,0	7,9	0,5
8	65.7	22,2	21,3	21,8	1,0	10,4	0,5	7,9	2.5	2.2	0,5	81,7	8,2	0,3
9	68,3	23,0	22.2	22,6	0,8	9,9	0,5	7,6	2,3	2.0	0,5	79,0	8,5	0,3
10	70.8	23,8	23,0	23,4	0,8	9,5	0,4	7,4	2,1	1,9	0.4	77,2	8,7	0,2

Zusammenstellung II. Maße in Millimetern.

Alter	Umfang der Rose	Durchmesser der Rose		Durchschnittlicher Durchmesser der Rose	Zunahme	Umfang der Stange über der Rose	Durchmesser der Stange über der Rose		Durchschnittlicher Durchmesser der Stange über der Rose	Zunahme	Umfang der Stange über dem ersten Ende	Durchmesser der Stange über dem ersten Ende		Durchschnittlicher Durchmesser der Stange über dem ersten Ende	Zunahme
		von vorn nach hinten	von rechts nach links				von vorn nach hinten	von rechts nach links				von vorn nach hinten	von rechts nach links		
1	48,9	19,3	18,7	19,0	—	43.5	14.9	14,1	14,5		–			—	—
2	64,0	25,4	24,3	24,9	5,9	50,7	17,5	16,2	16,9	2,4	32,1	12,1	9,2	10,7	
3	76,3	30,2	28,4	29,3	4,4	58.2	19,8	19,0	19.4	2,5	37,5	14,0	10,9	12,5	1,8
4	89.3	35.2	31.9	33.6	4,3	65,7	21.9	20.8	21,4	2,0	42,3	15,4	12,7	14,1	1,6
5	100,1	39,1	34,5	36,8	3,2	69,3	23,7	22,5	23,1	1,7	45.9	16.7	13.9	15.3	1.2
6	109,3	41,4	36.5	39,0	2,2	72,4	24,8	23,4	24,1	1,0	48,8	17,8	14,8	16.3	1.0
7	119,7	43,5	38.3	40,9	1,9	75,6	25,7	24,6	25,2	1,1	51,0	18.6	15,6	17.1	0,8
8	127,7	45,4	40,4	42,9	2,0	79.1	26,9	25.9	26,4	1,2	54,0	19,6	16,7	18,2	1,1
9	134,6	47,4	42,0	44,7	1,8	82,4	28,3	27.0	27,7	1,3	56,3	20,5	17,7	19.1	0.9
10	141,8	48,6	43,9	46.3	1,6	85,0	29,4	27,9	28,7	1,0	58,3	21,2	18,6	19,9	0,8

Zusammenstellung III. Maße in Millimetern, Gewicht in Gramm.

Alter	Länge der Stange	Zunahme	Länge des ersten Endes	Zunahme	Länge des zweiten Endes	Zunahme	Gewicht der Stangen ohne Schädel	Zunahme
1	82,5	—	—	—	—	—	44,7	—
2	132,3	49,8	18,0	—	—	—	65,1	20,4
3	165,0	32,7	22,9	4,9	20,9	—	85,2	20,1
4	178,7	13,7	30,5	7,6	24,6	3,7	108,0	22,8
5	190,8	12,1	37,3	6,8	29,6	5,0	137,9	29,9
6	202,6	11,8	42,3	5,0	33,4	3,8	170,8	32,9
7	209,8	7,2	46,0	3,7	35,6	2,2	199,5	28,7
8	214,9	5,1	49,4	3,4	37,4	1,8	224,7	25,2
9	220,8	5,9	51,5	2,1	39,5	2,1	243,9	19,2
10	225,2	4,8	54,5	3,0	41,4	1,9	260,0	16,1

Die im Vorangegangenen geschilderten Verhältnisse der Rosenstöcke, Stangen etc., resp. die im Laufe der Jahre an ihnen vorgehenden Veränderungen werden aus den Zusammenstellungen I, II u. III, welche die wichtigsten Maße vom 1. bis 10. Lebensjahre enthalten, in den Einzelheiten näher ersichtlich. Die Länge des Rosenstocks, innen gemessen, geht bei aufgesetzter Stange von 17,6 bis auf 9,5 mm herunter. Beim Abwerfen in den ersten 4 Jahrgängen ist der Verlust am bedeutendsten, 4,1—3,2 mm; in den folgenden Jahren beträgt er 3—2,1 mm. Der Zuwachs ist immer ziemlich derselbe, durchschnittlich etwas über 2 mm, so daß die Differenz zwischen Verlust und Zuwachs mit fortschreitendem Alter geringer wird. Der Durchmesser des Rosenstocks ist von vorn nach hinten etwas stärker als von rechts nach links; er nimmt bis in das 6. Jahr um je 1,5, dann aber nur noch um je 1,3—0,8 mm zu. Der Winkel, den die Oberfläche des Rosenstocks mit der Rose nach außen bildet, verringert sich von 96,2 auf 77,2 Grad; die Dicke des Schädels zwischen den Rosenstöcken steigt von 3,7 auf 8,7 mm.[1]

1) Bei dem Schädel nimmt die Dicke während des ganzen Jahres gleichmäßig zu, bei den Rosenstöcken, wie S. 8 schon angegeben wurde, nur während des Wachstums der neuen Stange; wenn diese ausgebildet und gefegt ist, bleibt der Stock bis zum nächsten Abwerfen unverändert.

Die Stange nimmt an Dicke bis in das 5., an Länge bis ins 3. Jahr erheblich zu; von da ab findet auch weiterhin Zuwachs, jedoch in geringerm Grad, statt, die Enden vergrößern sich im selben Verhältnisse wie die Stange. Der Durchmesser der Rose und der Stange über der Rose ist wie bei dem Rosenstock von vorn nach hinten etwas größer als von den Seiten. Nach oben hin ist die Stange aber seitlich stark zusammengedrückt, so daß ihr Durchmesser von vorn nach hinten den Seitendurchmesser sehr merklich übertrifft und sich mit diesem erst beim Verlaufen in die Spitze wieder ausgleicht. Der Durchmesser der Enden ist da, wo sie der Stange entspringen, von vorn nach hinten gleichfalls merklich größer als der seitliche, gleicht sich aber mit diesem wie bei der Stange selbst gegen die Spitze hin wieder aus.

Die in den Zusammenstellungen angegebenen Zahlen sind Durchschnittsergebnisse aus je 25 Messungen, die Maße sind an 250 Schädeln mit und 250 ohne Stangen abgenommen, an erstern in der Zeit vom April bis Dezember, an letztern selbstverständlich nur im November und Dezember. Die Bruchteile wurden auf 4 Dezimalstellen berechnet und sodann auf Zehntel abgerundet. Wollte man für jede Altersklasse nur einige wenige oder gar nur eine Messung vornehmen, so würden sich keine verlässigen Resultate ergeben. Bei den Rehen gibt es wie bei allen Tieren individuelle Abweichungen, über- und unternormal entwickelte Exemplare, daher unter Umständen bei einem 4jährigen Bocke die Rosenstöcke dünner und länger sein können als bei einem 3jährigen oder ein 8jähriger Bock schlechter aufgesetzt haben kann als ein 6 oder 7jähriger usw. Bei dem Durchschnitt aus einer größern Zahl von Messungen gleichen sich diese Abweichungen aus, und man erhält zuverlässige Resultate, wie die Betrachtung der Zusammenstellungen leicht erkennen läßt. Das Alter der Rehe wird auf 14—16 Jahre angenommen, ich habe die Untersuchungen jedoch nur bis zum 10. Jahre fortgesetzt, weil die Gehörne von da ab nicht oder doch nur ganz unbedeutend zunehmen oder auch einen Rückgang zeigen. In der 8.—10. Altersklasse gibt es einzelne Gehörne, deren Maße über die durchschnittlichen merklich hinausgehen. Das größte Gehörn aus hiesiger Gegend, welches ich in Händen gehabt habe, maß an der rechten Stange 30 und an der linken 28,7 cm. Das ist aber schon eine große Seltenheit, während 23—25 cm Stangenhöhe nicht allzu selten vorkommen. Solche übernormal hohe Stangen sind übrigens gewöhnlich nicht sehr

dick und auch nicht gut geperlt, sehen deshalb weniger schön aus als die von der durchschnittlichen normalen Beschaffenheit.

Die Grundbedingung zur Entwicklung guter Gehörne sind günstige klimatische Verhältnisse und eine gute entsprechende Äsung, die auch im Winter während des Wachstums des Gehörns nicht zu knapp werden darf. Wie S. 8 angegeben, bestehen die Gehörne vorzugsweise aus phosphorsaurem Kalk. Die Äsung muß deshalb neben den Fleisch und Fett bildenden Bestandteilen auch die Knochen bildenden Bestandteile, Phosphorsäure und Kalk, in hinreichendem Maß enthalten.[1] Der größere oder geringere Prozentsatz derselben ist von der Beschaffenheit des Bodens abhängig. Hier bei Gießen haben wir große Strecken von Lehmboden mit unterliegendem Basalt, dann auch Tonboden und sandigen Lehm, reinen Sandboden dagegen nur an einzelnen Stellen. Das Terrain ist eben oder wellenförmig, also nicht eigentlich bergig, das Klima allerdings mehr rauh als mild, wirklich strenge Winter sind jedoch selten. Die Äsung ist durchschnittlich gut, teilweise sehr gut, und die Böcke setzen deshalb auch im allgemeinen gut auf, immer aber am besten dort, wo Basaltlehm vorherrscht, so daß anzunehmen ist, daß die auf solchem Boden wachsenden Pflanzen an Phosphorsäure und Kalk besonders reich sind. Namentlich bei den Eichen scheint das der Fall zu sein; ich habe wiederholt beobachtet, daß in Jahren, wo es massenhaft Eicheln gab, die Rehböcke besonders schön aufgesetzt hatten.

Die Maße unserer Gehörne stimmen mit denjenigen aus andern Gegenden, wo ähnliche Klima- und Bodenverhältnisse sind, im allgemeinen überein, ich glaube daher, daß man sie für die jetzt in Mitteleuropa lebenden Rehe als normale bezeichnen kann. In den Mittelgebirgen, z. B. im Vogelsberg in Oberhessen, setzen die Böcke trotz der meist günstigen Bodenverhältnisse weniger gut auf, weil die Winter dort allzu hart sind und die Böcke daher während der Bildung der Stangen oft kümmern müssen. Kommt zu der rauhen

---

1) Das Reh hat diese Stoffe ebenso nötig, weil sich in ihm zur selben Zeit, wo der Bock sein Gehörn bildet, das Kitz entwickelt, zu dessen Skeletaufbau eine bedeutende Menge phosphorsauren Kalks erforderlich ist. Hat das Reh gesetzt und der Bock das Gehörn gefegt, so bedürfen sie zur Forterhaltung ihres Knochengerüstes zwar auch weiterhin kohlensauren Kalk, jedoch in nur geringem Grad, und es wird dann der Überschuß daran mit dem Kot und Harn ausgeschieden. Am stärksten finden sich diese Ausscheidungen bei ältern Tieren, die bei ihrem vollständig ausgebildeten Körper nur noch wenig Kalk bedürfen, während jüngere, noch im Wachsen begriffene mehr davon nötig haben.

Gebirgslage noch schlechter, an mineralischen Nährstoffen armer Sandboden, wie z. B. in dem großen Burgwald in Hessen-Nassau, so werden die Gehörne noch geringer. Andrerseits gibt es auch Gegenden, wo die Rehböcke ganz besonders stark aufsetzen, so daß ihre Gehörne die unsrigen an Stärke und Höhe merklich überragen. In Deutschland sind das die nordöstlichen Provinzen, Preußen, Pommern und Mecklenburg, und außerhalb Deutschlands Ungarn mit seinen Nebenländern. Gehörne von 24—28 cm Höhe und entsprechender Stärke sollen dort nichts Seltnes sein; etwas Näheres darüber vermag ich nicht anzugeben, weil mir direkte Mitteilungen von dort nicht zu Gebote stehen.

Im hohen Alter, wo die Reproduktionskraft nachläßt, nehmen, wie S. 19 schon bemerkt wurde, die Gehörne nur wenig oder nicht mehr zu, werden sogar häufig geringer. Ich habe viele Gehörne von ganz alten Böcken in den Händen gehabt, die als stark „zurückgesetzt" anzusprechen waren. Abgesehen von der verminderten Höhe und Stärke haben solche Stangen geringere Rosen, seichtere Furchen und nur wenige Perlen und zeigen deshalb auch wie die von jüngern Böcken gewöhnlich eine hellere Farbe (s. S. 13). Das Zurücksetzen kommt übrigens unter Umständen auch in den jüngern Altersklassen vor. Die bis in den Spätherbst hinein vorhandene reichliche Äsung bewirkt im Körper der Rehe eine Ablagerung von Fettstoffen, die im Laufe des Winters, wo die Äsung knapper wird, gleichsam als Reservoir dienen und nach und nach aufgebraucht werden. In sehr strengen Wintern, wenn vom Januar bis in den März hinein tiefer Schnee liegt, der sich häufig auch noch mit einer festen Kruste überzieht, und die Bäume und Sträucher beschneit und mit Reif und Eis bedeckt sind, ist den Rehen die Nahrungsaufnahme sehr erschwert, und der Verbrauch jener Reservestoffe geht dann allzu rasch von statten. Dazu kommt noch, daß die Rehe den Schnee mit den Läufen beständig wegscharren müssen, wodurch diese zuletzt wund und entzündet werden. Nicht wenige erliegen dann dem Hunger und der Kälte, die andern bringen sich zwar mit Mühe und Not durch den Winter, kommen dabei aber sehr herunter. Bei den Böcken macht sich das Kümmern hauptsächlich in geringerm Aufsetzen bemerklich, weil die dürftige Nahrung nur eben zur Erhaltung des Körpers hinreicht, für das im Wachsen begriffene Gehörn daher fast nichts übrig bleibt und die Ausbildung desselben im Frühjahr, wenn die Äsung wieder besser und reichlicher wird, bereits abgeschlossen ist. Leidet ein Bock

während der Bildung des Gehörns an einer Krankheit oder ist er durch einen Schuß an irgend einem Körperteile verletzt worden, so wird das Gehörn gleichfalls in der Entwicklung gehemmt und verkümmert, weil die mit der Nahrung aufgenommenen Säfte dann fast vollständig zur Restaurierung des geschwächten Körpers aufgebraucht werden. Endlich kann auch verkehrter Jagdbetrieb die Gehörnbildung sehr herunterbringen. Es gibt vielfach Jäger, die es für weidmännisch erachten, wenn sie in ihrem Revier keine geringen Böcke schießen, dagegen schon vom Frühjahr ab jeden einigermaßen guten Sechserbock, den sie erlangen können, wegpirschen. Bis zur Brunftzeit hin ist dann mit den bessern Böcken so ziemlich aufgeräumt, und zum Beschlagen der Geißen bleiben nur die Spieß- und Gabelböcke übrig. Diese sind aber dazu wenig geeignet, weil sie, noch im Wachsen begriffen, mit der Entwicklung und Erstarkung des eignen Körpers zu tun haben. Die von ihnen erzeugte Nachkommenschaft ist deshalb minderwertig, und ganz besonders gehen die Gehörne zurück. Zur Erzielung eines starken, gesunden Rehgeschlechts und damit guter Gehörne eignen sich nur Böcke, deren Körper bereits vollständig ausgebildet ist, die also, auf der Höhe der Entwicklung stehend, überschüssige Kräfte und Säfte zur Verfügung haben. Dies sind die Böcke vom 3. Jahre an aufwärts bis zum 7. Jahre, solche müssen also in der Brunftzeit und zwar in hinreichender Zahl vorhanden sein. Sind zu wenige da, so werden sie, weil sie dann zu viele Geißen zu beschlagen haben, allzu sehr abgehetzt und angestrengt, so daß es, wenigstens teilweise, auch eine schlechte Nachzucht geben kann. Die Erfahrung hat gelehrt, daß auf 3 bis höchstens 4 Geißen 1 Bock zu kommen hat, der Abschuß ist also auf die Böcke von mittlerm Alter nur so weit auszudehnen, daß ein solches Verhältnis noch in der Brunftzeit als bestehend angenommen werden kann. Böcke, die älter als 7 Jahre sind, taugen zum Beschlag nicht mehr, weil ihr Fond nur noch gerade hinreicht, ihren Körper im Stand zu halten, ein Überschuß an Kräften aber bei ihnen ebenso wenig wie bei den jungen Böcken vorhanden ist. Die von ihnen fallende Nachzucht ist daher gleichfalls eine geringere, der Beschlag wird sogar nicht selten ganz ohne Erfolg bleiben. Diese überalten Herren sind deshalb ohne weiteres abzuschießen; im übrigen hat sich der Abschuß noch auf die Kümmerer zu erstrecken, d. h. auf diejenigen Böcke, welche schon von Geburt an oder infolge von Krankheiten fortdauernd schlecht bei Leibe sind, einerlei welcher Altersklasse sie angehören.

weil von diesen eine gesunde Nachkommenschaft nicht zu erwarten steht.[1]) Die Spieß- und Gabelböcke dagegen sollen im allgemeinen gänzlich geschont werden. Nun könnte jemand einwenden, daß dann die Geißen auch von diesen besprungen, die hieraus entstehenden, oben beregten Nachteile also doch in Erscheinung treten würden. Das ist aber nicht der Fall, denn die geringern Böcke werden im Anfang der Brunft von den stärkern abgeschlagen, die daher die Geißen zuerst und vorzugsweise bespringen und auch befruchten. Der Beschlag von Spieß- und Gabelböcken, der ja späterhin freilich auch vorkommt, bleibt dann meistens ohne Wirkung. Natürlich geschieht es auch, daß ein geringerer Bock eine Geiß zuerst und erfolgreich bespringt; das ist aber immer nur vereinzelt und deshalb wenig bemerkbar.

Einige Schriftsteller sind der Meinung, daß eine öftere Beunruhigung der Standorte nachteilig auf die Gehörnbildung einwirke. Den Rehen ist es sicherlich am liebsten, wenn sie Ruhe haben und von Menschen und Hunden so wenig als möglich belästigt werden; daß aber durch mehr oder weniger Ruhe die Gehörne besser, resp. schlechter werden, glaube ich nicht; ich habe wenigstens unter sonst gleichen Verhältnissen in dieser Beziehung einen Unterschied nicht wahrnehmen können. Nachlaß an Gehörnstärke infolge von Inzucht, die bei dem Hochwild jetzt vielfach stattfindet, ist bei den Rehen auch nicht zu befürchten. Das Hochwild ist durch die allzu vorgeschrittene Kultur allmählich auf einzelne, für sein Fortkommen besonders günstig gelegene Orte zurückgedrängt worden, so daß die Hochwildbestände, jetzt häufig auf verhältnismäßig enge Gebiete beschränkt, gleichsam für sich abgeschlossene Herden darstellen, zu denen ein Zuwechseln von andern nicht mehr stattfindet, wodurch dann erfahrungsmäßig infolge der mangelnden Blutauffrischung früher oder später Degeneration eintritt, mit welcher unumgänglich Rückgang an Gehörnstärke und Körpergewicht verbunden ist. Die Rehe dagegen sind noch in ganz Mitteleuropa ziemlich gleichmäßig verbreitet, so daß, wenn sie auch in einzelnen Gegenden seltner vorkommen als in andern, doch allerwärts Aus- und Zuwechsel stattfindet, die nötige Blutauffrischung also immer vorhanden ist. —

Von dem S. 3—5 geschilderten normalen Gang der Entwicklung und Ausbildung des Rehgehörns kommen vielfache Abweichungen

1) Aus demselben Grund sind auch alle kümmernden weiblichen Rehe abzuschießen.

und zwar in allen Altersklassen, selbst schon im ersten Lebensjahr bei den Kitzböcken vor. Bei einem Teil derselben wachsen die Rosenstöcke viel schneller als gewöhnlich, so daß sie schon im Oktober ihre völlige Größe erreicht haben und sich auf ihnen ein Gehörn in der Form von kleinen Spießchen oder Knöpfchen bildet, die bereits im November oder Dezember gefegt werden. Dieses kleine Gehörn wirft der Bock im Februar oder Anfang März ab, und auf der überwallten Bruchfläche entwickeln sich nun die Spieße, die dann, wie bei der gewöhnlichen normalen Bildung, im Mai vollendet sind.

Soviel ich weiß, ist es bis jetzt noch niemand gelungen, diesen abnormen Vorgang zu erklären. Was mich betrifft, so habe ich auf Grund zahlreicher Untersuchungen nur feststellen können, daß diese schon im Spätherbst fegenden Kitzböcke — wir wollen sie zur Unterscheidung von den normalen Spießern im Folgenden als Knopfspießer bezeichnen — kräftig entwickelte Exemplare sind und hauptsächlich da vorkommen, wo guter Boden und dem entsprechend eine gute Äsung vorhanden ist, daß die Spießchen also Erzeugnisse überschießender Kraft darstellen. So sind z. B. hier in der Umgegend von Gießen unter allen Kitzböcken reichlich ein Drittel Knopfspießer, und dasselbe Verhältnis wird mir auch von andern Orten, wo gleiche Äsungsverhältnisse vorherrschen, gemeldet. Auf schlechtem Boden dagegen findet man Knopfspießer weit seltner, oder sie kommen gar nicht vor, weil die dürftige Äsung kaum oder nur zur Ausbildung des Körpers hinreicht, ein Kraftüberschuß zur vorzeitigen Entwicklung eines Gehörns also nicht vorhanden ist. Man sieht in solchen Gegenden sogar häufig Spießer, die an Leib und Gehörn nicht oder wenigstens nicht viel stärker sind als Knopfspießer, welche von Orten mit gutem Boden herstammen. Hieraus erklärt es sich, daß Jäger, die dort wohnen, vielleicht noch gar keinen Knopfspießer gesehen haben, daher geneigt sind, die Existenz von solchen in Abrede zu stellen und sie ohne weiteres für geringe, verkümmerte Spießböcke erklären. Der erfahrene Jäger freilich unterscheidet schon an der Gestalt, an dem kürzern Kopf etc. den Knopfspießer von dem Spießer, doch ist nicht zu leugnen, daß auch er in einzelnen Fällen bei bloß äußerer Betrachtung in Zweifel geraten kann, und es muß dann zur Untersuchung des Gebisses geschritten werden, was einen sichern Anhaltspunkt dafür gibt, ob man einen Knopfspießer oder wirklichen Spießer vor sich hat.

Der Kitzbock hat im Unterkiefer 8 Schneidezähne und in jeder Unterkiefer- und Oberkieferhälfte 3 Backenzähne, so daß das ganze

Milchgebiß aus 20 Zähnen besteht. Hierzu kommen nach und nach in jeder Kieferhälfte noch 3 hintere Backenzähne hinzu, und die 20 Milchzähne werden durch eine gleiche Anzahl von Dauerzähnen ersetzt. Das fertig ausgebildete Gebiß umfaßt demnach 8 Schneidezähne und 24 Backenzähne, im ganzen also 32 Zähne.[1])

Der Wechsel der Milchschneidezähne beginnt Ende Oktober oder Anfang November, also im 6., resp. 7. Lebensmonat, und zwar wird zuerst das mittelste oder 1. Paar Milchschneidezähne durch Dauerschneidezähne ersetzt, Fig. 39, Unterkiefer eines im Dezember geschossenen Kitzbocks. Ende Dezember oder im Januar findet der Wechsel des 2. Milchschneidepaares statt, dem dann im Februar, bzw. März der Wechsel des 3. und 4. Paares folgt, so daß bis zum April hin sämtliche Ersatz- oder Dauerschneidezähne vorhanden sind, Fig. 40, Unterkiefer eines Spießbocks, im Juli geschossen. Hat also ein während der Monate Oktober, November, Dezember, Januar, Februar und März geschossener Bock noch Milchschneidezähne, so ist es kein Spießbock, sondern ein Kitzbock. In der Form gleichen die Ersatzschneidezähne den Milchschneidezähnen vollständig, sie sind aber um ca. 2 mm länger und auch etwas breiter als diese. Einem erfahrenen Beobachter bereitet daher die Unterscheidung keine Schwierigkeiten, während andrerseits nicht in Abrede zu stellen ist, daß ein noch Ungeübter in Anbetracht des geringen Unterschieds zweifelhaft sein kann.

Einen um so sicherern Anhaltspunkt zur fraglichen Beurteilung bieten dagegen die Verhältnisse der Backenzähne. Die Bildung der Dauerbackenzähne beginnt ungefähr gleichzeitig mit dem Wechsel der Schneidezähne, also im Oktober, resp. Anfang November, und zwar erscheint zuerst hinter dem Milchbackenzahn 3, Fig. 39, der Dauerbackenzahn IV. Im Dezember oder Januar des 2. Jahres tritt der Dauerbackenzahn V hinzu, und merklich später, gewöhnlich erst bis zum Juni, ist mit der Ausdehnung des Kiefers auch der Dauerbackenzahn VI, Fig. 40, entwickelt. Die 3 Milchbackenzähne werden erst vom Mai des 2. Lebensjahres ab und zwar ziemlich gleichzeitig gewechselt; etwa bis zum Juli hin sind sie durch die Ersatzbackenzähne I, II und III, Fig. 40, verdrängt, so daß nach 15 Monaten

1) Eckzähne, sog. Granen oder Haken, wie sie dem Rotwild eigen sind, fehlen dem Rehe oder kommen wenigstens nur als sehr seltne Ausnahmen im Oberkiefer vor. Die Schneidezähne sind im Oberkiefer, wie bei den übrigen Cerviden, durch harte, schwielige Wülste ersetzt.

das Dauergebiß vollständig ist. Verwechslungen von Kitzböcken mit Spießböcken geschehen meistens zur Zeit der Waldtreibjagden im Oktober bis Dezember, wo die Spießböcke noch aufhaben und ein während dieser Periode geschossener Kitzbock, der gefegte Spießchen trägt und gut bei Leibe ist, dann häufig als Spießbock mit verkümmertem Gehörn angesehen wird. Durch die Untersuchung der Backenzähne ist nun ein solcher Fall ohne Schwierigkeit zu entscheiden. Fehlen von den Dauerbackenzähnen welche und stecken die Milchbackenzähne noch in den Kiefern, so ist das fragliche Stück ein Kitzbock. Ein Irrtum ist dabei völlig ausgeschlossen dadurch, daß der 3. Milchbackenzahn des Unterkiefers eine ganz besondere, eigentümliche Form hat, nämlich aus 3 Abteilungen *a*, *b* u. *c*, Fig. 39, besteht, während sämtliche Ersatz- und Dauerbackenzähne ebenso wie die andern Milchbackenzähne (auch der 3. im Oberkiefer) nur 2teilig sind.[1]) Die Untersuchung des 3. Backenzahns im Unterkiefer reicht also allein schon völlig aus; die Betrachtung der Dauerbackenzähne, bzw. Feststellung ihrer Zahl bestätigt die Sache zwar noch, ist aber zur Entscheidung weiter nicht nötig. Wer sich das nur einmal hat zeigen, bzw. darüber hat belehren lassen, kann sich gar nicht mehr täuschen. Man braucht nur mit einem Messer das Maul seitlich so weit aufzuschärfen, daß das Gebiß freiliegt: ist der 3. Backenzahn 3teilig, so hat man einen Kitzbock, ist er 2teilig, einen ältern Bock vor sich.[2])

Auch wenn man nicht den ganzen Bock, sondern nur den macerierten Schädel vor sich hat, ist die Bestimmung ebenso sicher oder noch sicherer, da durch die Entfernung des Zahnfleisches die Zähne vollständig bloßgelegt sind; weniger leicht dagegen wird sie, wenn nur die abgesägte Schädelplatte vorhanden ist. Doch wird der Kenner auch dann, wenigstens in den meisten Fällen, die Entscheidung mit ziemlicher Sicherheit treffen, indem der Schädel des Knopfspießers merklich dünner und die Rosenstöcke um 2—3 mm schwächer sind als bei dem Spießer. Auch wird das Gehörn des Knopfspießers fast niemals so hoch und stark wie die Spieße des

1) Der Dauerbackenzahn VI (Fig. 40) kann allerdings auch als 3teilig bezeichnet werden, indem er hinter den beiden vordern Teilen einen Ansatz *c* hat, der sich aber nur von innen bis zur Mitte, also nicht auf seine ganze Breite erstreckt.

2) Bei dem weiblichen Rehwild ist die Zahnbildung ganz dieselbe wie bei dem männlichen.

Spießbocks, Fig. 41, seine Farbe ist blasser, und es fehlt ihm wenigstens fast immer, die Rose.[1])

Fig. 42 zeigt ein Kitzbockgehörn in Spießerform in der gewöhnlichen Größe, doch kommen, wie an Fig. 43 ersichtlich, auch viel kleinere Spießchen vor, und in einzelnen Fällen gehen sie auch über das Normalmaß von Fig. 42 hinaus. Im allgemeinen schwankt die Länge zwischen 5 u. 20 mm. In Fig. 44 ist die Knöpfchenform dargestellt, die zuweilen bei stärkerer Perlung in die Erdbeerform, Fig. 45, übergeht. In der Regel fehlt, wie oben schon bemerkt, den Gehörnchen die Rose; daß sie ausnahmsweise aber auch vorkommt, zeigt Fig. 46. Am Rosenstock dieses Gehörnchens, dessen Träger am 30. Januar geschossen ist, sieht man bereits deutlich die Demarkationslinie, die auf baldiges Abwerfen der Spießchen hindeutet. —

Nach vollendetem ersten Lebensjahr setzt ein Teil der Böcke statt der normalen Spieße ein geringes Gabelgehörn oder sogar ein Gehörn von 6 Enden auf. Im letztern Fall sind die Stangen jedoch nicht hoch, dünn und nur wenig geperlt, auch ist die Sechserbildung überhaupt, wenigstens in hiesiger Gegend, selten, während Gabeln bei 1jährigen Böcken ziemlich oft auftreten.

Von den 2jährigen Böcken übergeht regelmäßig ein gewisser Prozentsatz die Gabel und setzt dafür ein schwächeres Sechsergehörn auf. Hier bei uns ist dies mit ca. zwei Dritteilen aller 2jährigen Böcke der Fall, und an den Stangen der übrigen ist die obere Sprosse, wenn auch nicht eigentlich vorhanden, meistens doch durch einen Vorsprung angedeutet, Fig. 47, so daß reine Gabelgehörne gar nicht häufig sind. Andrerseits geschieht es auch, daß 2jährige

---

1) Herr weil. Professor NITZSCHE in Tharand, der sich mit der vorstehend behandelten Materie ebenfalls eingehend befaßt und sie im allgemeinen auch richtig beurteilt hat, ist dabei zu dem Schluß gekommen, daß alle Kitzböcke vom Oktober oder November ab gefegte Spießchen trügen und daß das spätere Abwerfen derselben, bzw. die dadurch auf den Rosenstöcken entstandene Wundfläche die Vorbedingung zur normalen Bildung des eigentlichen Spießergehörns sei. Dies ist, wie aus meinen Darlegungen, die sich auf langjährige ausgedehnte Beobachtungen und Untersuchungen gründen, irrig, indem, wie angegeben, nur etwa ein Drittel der Kitzböcke und zwar nur, wenn sie eine gute, kräftige Äsung haben, sich in dieser Weise verhält, während der andere, größere Teil während des Winters nur vollständig behaarte, langsam wachsende Rosenstöcke trägt, auf denen sich erst nach Verlauf von 10 Monaten die Spieße als Erstlingsgehörn entwickeln.

Böcke anstatt der Gabeln wieder Spieße aufsetzen, die dann aber etwas höher und stärker sind als im ersten Jahr.

Während die Böcke in den zwei ersten Jahren mehr oder weniger oft die normale Bildungsstufe überspringen, ist es vom dritten Jahr ab nicht selten, daß sie in der Ausbildung der Enden zurückbleiben, d. h. dieselben nicht vollständig oder überhaupt nicht entwickeln. So gibt es unter 3jährigen und noch ältern Böcken solche, die kein oberes, sondern nur ein unteres Ende bilden, also wieder, wie im zweiten Jahr, ein Gabelgehörn aufsetzen, welches dann nur höher und stärker und auch besser geperlt ist, Fig. 48. An andern Gehörnen fehlt das untere Ende, das obere dagegen ist ausgereckt, Fig. 49. Wieder an andern fehlen beide Enden[1], und die Stangen sind dann entweder ganz glatt, Fig. 50, oder haben da, wo die Enden hingehören, einen mehr oder weniger starken Vorsprung, Fig. 51. Fast immer zeigen aber auch an derartig verkümmerten Gehörnen die Stangen die charakteristische Biegung nach hinten, resp. vorn (s. Fig. 48—51), und sie sind deshalb vom naturhistorischen Standpunkt aus (vgl. S. 4) ganz ebenso als Sechser anzusprechen wie die Gehörne, an denen mit der normalen Form die normale Endenzahl verbunden ist. Die Verkümmerung, resp. das Fehlen der Enden tritt nicht immer gleichmäßig an beiden Stangen auf, sondern es kommt auch vor, daß an der einen Stange die Enden entwickelt sind und an der andern entweder das obere oder das untere oder auch beide fehlen, Fig. 52, 53 u. 54, oder die eine Stange ist ganz glatt und die andere hat nur ein Ende usw. Solche Gehörne bezeichnen die Jäger nach der Stange, welche die größere Zahl von Enden zeigt, mit dem Zusatz ungerad. Wenn also ein Bock an der einen Stange beide, an der andern nur eins oder gar kein Ende hat, so ist es ein ungerader Sechser. Bei den Gehörnen mit fehlenden oder verkümmerten Enden sind die Stangenspitzen manchmal in der Richtung des obern Endes nach hinten gebogen, Fig. 55; in einzelnen Fällen geht das so weit, daß das Gehörn Ähnlichkeit mit einem Gemskrikel bekommt, Fig. 56. Umgekehrt sieht man auch, jedoch weit seltner, derartige Stangen mit nach vorn gekrümmter Spitze, Fig. 57.

Weitere Unregelmäßigkeiten inbezug auf die Enden gibt es

---

1) Man wird nicht fehl gehen, wenn man annimmt, daß Böcke mit solchen Stangen auch schon im zweiten Jahr keine Gabeln entwickelt, sondern nur Spieße aufgesetzt hatten.

dadurch, daß sie zwar der Zahl nach oder sogar in Überzahl vorhanden sind, aber eins oder das andere nicht an der richtigen Stelle steht. So zeigt z. B. Fig. 58 ein Gehörn, an welchem die rechte Stange korrekt entwickelt ist, die linke aber 2 anormale Enden hat. Eins davon steht, wie an Hirschgeweihen die Augensprosse, dicht über der Rose nach vorn und etwas abwärts geneigt; das andere geht weiter oben nach hinten von der Stange ab und ist nach innen gekrümmt. Das untere normale Ende ist auch vorhanden, jedoch weiter heraufgerückt als an der rechten Stange, das obere Ende fehlt. Für den Jäger ist ein solches Gehörn ein ungerader Achter, vom zoologischen Standpunkt dagegen (vgl. S. 4 f.) nur ein Sechser und dazu noch ein ungerader, weil an der linken Stange das normale obere Ende fehlt. An dem Gehörn Fig. 59 entspringt an jeder Stange etwas über dem untern normalen Ende ein nach rechts und hinten gerichtetes anormales Ende; jagdmäßig ein Achter, bleibt auch dieses Gehörn, zoologisch betrachtet, weiter nichts als ein Sechser. Manchmal treten anormale Enden in größerer Anzahl auf, wodurch jagdmäßig Zehnender, Zwölfender usw. entstehen, die dann zoologisch immer entsprechend zu erniedrigen sind. So ist z. B. der unter Fig. 60 gezeichnete Fünfzehnender zoologisch nur ein ungerader Achter, weil er an der rechten Stange nur 4 (*a*, *b*, *c*, *d*), an der linken nur 3 (*a*, *b*, *c*) normal entwickelte Enden hat, die übrigen 8 Enden aber mit dem Bildungsgesetze nicht harmonieren, indem 7 davon an unrichtigen Stellen stehen und das 8. durch Teilung des vordern Endes der rechten Stange entstanden ist.

Als eine durch abweichende Stellung der Enden entstehende besondere Art von Abnormität sind die sogenannten Kreuzgehörne anzusehen, bei denen die beiden Normalenden nicht in dem gewöhnlichen Abstand voneinander, sondern gegenüberstehen, indem entweder das untere Ende hinauf (Fig. 61) oder das obere herunter gerückt ist, Fig. 62. Das verschobene Ende bildet dabei in der Regel mit der Stange denselben Winkel wie das ihm gegenüberstehende normale. Die Kreuzbildung gehört, wie ich gleich bemerken will, zu den seltnen Abnormitäten; einen bestimmten Prozentsatz darüber vermag ich nicht anzugeben, kann aber versichern, daß man selbst in den größten Sammlungen nur wenige Kreuzgehörne findet; mir sind in meiner langjährigen Praxis nur etwa ein Dutzend zu Gesicht gekommen, die jedoch aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands stammten. Nur an wenigen fand ich die Kreuzbildung an den beiden Stangen so scharf ausgeprägt, daß die Enden, wie

an Fig. 61 u. 62, genau von demselben Punkt abgingen; meistens war dies nur bei einer Stange der Fall, während sie an der andern nicht direkt gegenüberstanden, sondern nur näher zusammengerückt waren, Fig. 63, oder sogar die gewöhnliche normale Stellung zeigten. Es gibt übrigens auch Kreuzgehörne, an denen die beiden Enden normal ausgereckt sind, aber zu dem untern oder obern Ende ein zweites, in entgegenstehender Richtung hinzugetreten ist, Fig. 64 u. 65. Dieses ist, wie das ja auch bei normalen Enden vorkommt (vgl. Fig. 51), manchmal nicht vollständig ausgebildet, sondern verkümmert oder nur angedeutet, Fig. 66. Tritt dem obern und untern normalen Ende ein anormales gegenüber, so entsteht das Doppelkreuz, Fig. 67. Derartige Gehörne sind aber noch weit seltner als die gewöhnlichen Kreuzgehörne, man darf sie wohl zu den allerseltensten Abnormitäten zählen.[1])

Eine gleichfalls besondere Art von Endenabnormität ist die Schaufelbildung. Dieselbe entsteht an Gehörnen von 8 oder 10 Enden, die zwar an den normalen Stellen ausgereckt, aber nicht scharf hervortretend sind, sondern stumpfer und ineinander verlaufend, wodurch die Stange das Ansehen einer Damhirschschaufel erhält, Fig. 69. Auch derartige Abnormitäten sind nicht häufig, man sieht sie aber doch öfter als die Kreuzgehörne. —

Neben den Abnormitäten, die durch Veränderung in der Stellung und Zahl der Enden entstehen, gibt es auch solche dadurch, daß die Stangen selbst in verschiedener Art und Weise von der normalen Bildung und Form abweichen. Wir wissen bereits aus dem Frühern (vgl. S. 15 f.), daß sich die Stangen in der Stellung nicht immer gleichen, daß sie vielmehr bald enger, bald weiter stehen, bald gerade, bald mehr oder weniger auseinander gebogen sind etc. Es gibt aber neben diesen beständig auftretenden Schwankungen noch eine Reihe von besondern Abweichungen, die noch speziell betrachtet werden müssen.

Zunächst sind es Verbiegungen, die an den Stangen in verschiedener Richtung hin vorkommen. So gibt es Gehörne, an denen die Stangen über der Rose zuerst nach vorn und dann wieder nach

1) Kreuzgehörne werden von den Sammlern sehr hoch geschätzt und dem entsprechend bezahlt. Im Handel gelten als Kreuzstangen nicht nur diejenigen mit direkt gegenüberstehenden Enden, sondern auch solche, an denen die Enden mindestens so nahe zusammenstehen, daß die untere Kante des obern Endes mit der obern Kante des untern Endes zusammenfällt, Fig. 68.

hinten gebogen sind, Fig. 70; oder sie krümmen sich dicht über der Rose gleich nach hinten, Fig. 71, oder erst nach hinten, dann nach vorn und wieder nach hinten, Fig. 72. Manchmal ist nur eine Stange nach vorn oder nach hinten gebogen, während die andere die normale Stellung hat, Fig. 73 u. 74, usw. Dann gibt es Gehörne, deren Stangen, von der Seite betrachtet, zwar in der gewöhnlichen Richtung stehen, dabei aber spiral- oder korkzieherförmig gewunden sind, Fig. 75 u. 76. Diese Abnormität tritt gewöhnlich an beiden Stangen auf, Fig. 75 u. 76, doch ist sie manchmal an der einen Stange schärfer ausgeprägt als an der andern, oder es ist auch bloß die eine Stange gewunden und die andere völlig normal, Fig. 77. Derartige Gehörne sind im allgemeinen gering, besonders dann, wenn die Windungen gleich über der Rose anfangen, während solche, bei denen nur der obere Teil gewunden ist, von normaler Stärke sein können. Die Rosenstöcke stehen bei solchen Gehörnen gewöhnlich gerade, bei dem unter Fig. 77 gezeichneten, an welchem nur die linke Stange gewunden ist, beginnt aber die Windung schon am Rosenstock. Weniger häufig als die Korkzieherform tritt die unter Fig. 78 abgebildete Abnormität auf. Die Stangen sind hier nicht weit über der Rose in fast horizontaler Richtung nach außen gebogen und ihre Spitzen dann wieder nach oben gekrümmt, welche Stellung auch sämtliche Enden angenommen haben. Wieder an andern Gehörnen sind die Stangen nach innen gebogen, so daß sie ganz dicht zusammenstehen, Fig. 79. In einzelnen, allerdings nicht häufigen Fällen geht das so weit, daß sich die Stangen schon in den ersten Jahrgängen fast berühren und schließlich mit dem alljährlichen Zunehmen ihres Durchmessers bei der Neubildung so hart aneinander geraten, daß an der Berührungsstelle die umgebende, trennende Basthaut zerreißt und die Stangen miteinander verschmelzen. Bei weit stehenden Rosenstöcken findet die Vereinigung gewöhnlich erst über den Rosen statt, Fig. 80; stehen die Rosenstöcke enger, so verwachsen auch die Rosen, Fig. 81, und schließlich die Stöcke selbst, Fig. 82. Die Verwachsungsstelle ist anfänglich, wo sich die Stangen nur mit der Peripherie berühren, vorn und hinten durch eine rinnenartige Vertiefung markiert. Durch das alljährliche Dickerwerden rücken aber die Teile immer schärfer aneinander und berühren sich mit einer größern Fläche, womit die Rinne seichter wird und schließlich verschwindet, zumal auf der Rückseite infolge der dort stärker auftretenden, verdeckenden Perlüre. Bis zur Spitze hin verwachsene Stangen scheint es nicht

zu geben, die Vereinigung erstreckt sich gewöhnlich auf ein bis zwei Drittel der Länge, darüber hinaus bleiben die Stangen getrennt und entwickeln auch die Enden, die aber gewöhnlich mehr oder weniger anormal sind. Derartig verwachsene Stangen können natürlich nur gemeinsam abgeworfen werden.

Auch durch Verkümmerung der Stangen entstehen Abnormitäten. Dieselben treten einseitig und zweiseitig auf. Im ersten Fall ist die eine Stange oft erheblich dünner und niedriger als die andere, und gewöhnlich ist dann auch der Rosenstock, auf dem die geringere Stange steht, schwächer als der, welcher die normale Stange trägt, Fig. 83. Der Unterschied ist zuweilen so bedeutend, daß bei Böcken von 4—5 Jahren der verkümmerte Stock nicht dicker ist als bei einem Spieß- oder Gabelbock, und die Reduzierung der Stange kann so weit gehen, daß sie nur noch ein geperltes Knöpfchen darstellt, Fig. 84, oder überhaupt nichts, nicht einmal eine Andeutung von ihr vorhanden ist. Einen solchen Schädel zeigt Fig. 85. Auf dem linken Rosenstock steht eine normal entwickelte Sechserstange; der rechte dagegen ist warzenförmig gestaltet und mit Wucherungen bedeckt, die als Auswüchse des Stocks selbst und nicht etwa als rudimentäre Stangengebilde aufzufassen sind. Es soll auch vorkommen, daß ein oder beide Rosenstöcke gänzlich fehlen, das Stirnbein also völlig glatt erscheint; es wird aber dann wohl, wenigstens in den meisten Fällen, gewaltsame Entfernung durch einen Schuß, heftigen Sturz etc. anzunehmen sein. Bei einstangigen Gehörnen steht die Stange wie an Fig. 85 in der Regel normal auf der einen Seite; es kommt aber auch vor, daß der Rosenstock sehr stark nach der Mitte geneigt ist und die Stange selbst dieser Neigung nicht folgt, sondern sich steil nach oben richtet, so daß sie dann direkt auf der Mitte des Schädels zu stehen scheint.

Beiderseitige Verkümmerung der Stangen tritt ziemlich häufig in der unter Fig. 86 abgebildeten erdbeerartigen Form auf. Sie findet sich schon bei Kitzböcken (s. Fig. 45), und der betreffende Bock setzt dann alljährlich wieder so auf, wobei sich die Beere oder der Knopf nur kräftiger entwickelt und mehr und dickere Perlen bekommt. Als eine noch stärkere Art von Verkümmerung erscheint der Plattkopf, bei welchem die eigentliche Stange vollständig fehlt, indem die obere Fläche des Rosenstocks ganz glatt und nur der Rand desselben mit Perlen oder muschelförmigen Gebilden besetzt ist. Der unter Fig. 87 abgebildete Plattkopf ist ein besonders charakteristisches Exemplar, ich habe Plattköpfe gesehen, an deren Rosen-

stöcken nur ganz vereinzelte Rudimente von Perlen etc. vorhanden waren. In unsern Waldungen kommen Plattköpfe seltner vor, der hier gezeichnete stammt aus dem Taunusgebirge, wo sie ziemlich häufig auftreten sollen. Bei Erdbeerknöpfen sowie bei Plattköpfen sind die Rosenstöcke in der Regel von ganz normaler Beschaffenheit.

Abnormitäten an den Stangen gibt es weiter dadurch, daß sich dieselben teilen. Die Teilung kann 1- oder 2seitig und dabei ein- oder mehrfach sein, so daß an einem Gehörne 1, 2, 3 und mehr Nebenstangen entstehen können. Dieselben sind wie die Hauptstangen im allgemeinen nach oben gerichtet; hat sich nur eine gebildet, so steht sie entweder vorn, Fig. 88 u. 89, oder hinten, Fig. 90, 91 u. 92, seltner seitwärts, Fig. 93, an der Hauptstange und am seltensten nach innen, wo sie sich des Raummangels wegen ja auch nur unbedeutend entwickeln kann; ist die Hauptstange mehrfach gespalten, so stehen die einzelnen Teile nach allen Seiten auseinander, Fig. 94 u. 95. In der Form erscheinen diese Neubildungen meistens als Spieße, die dabei öfters in abnormer Weise verbogen und verkrüppelt sind, Fig. 89; in einzelnen Fällen entwickeln sie aber auch Enden, die dann gewöhnlich nach hinten stehen, Fig. 91 u. 92.

Die Hauptstange, an welcher sich eine Nebenstange bildet, wird dadurch häufig geschwächt. So ist an dem Gehörn Fig. 91 [1]) die linke Stange merklich geringer als die normal und sehr kräftig entwickelte rechte Stange. Auch an dem Gehörn Fig. 89 mit beiderseitiger Teilung ist die Schwächung der Hauptstangen unverkennbar, indem diese — der Bock stand bereits im 4. Jahre —

1) Dieses Gehörn, dessen Träger von einem mir befreundeten Jäger beim Blatten erlegt wurde, erregte damals allgemeine Bewunderung. Bei den Jägern ist es einmal Usus, die anormalen Gehörne weit höher einzuschätzen als die normalen, während doch alle sonstigen Mißbildungen und Verkrüppelungen (scheele Augen, krumme Nasen, zu große Ohren, schiefe Beine etc. etc.) an Tieren ebensowenig wie an Menschen gern gesehen werden. Für mich persönlich sind alle Gehörnabnormitäten nur in zoologischer Hinsicht von Interesse; sonst sehe ich ein ganz normales, möglichst hoch und stark entwickeltes, gut geperltes Gehörn am liebsten. Das hier in Rede stehende würde mir am meisten gefallen, wenn an der rechten Stange die Spaltung des vordern Endes nicht vorhanden und die linke Stange im übrigen genau so wie die rechte gebildet wäre, indem es dann als Urtypus eines normalen und prächtig entwickelten Zehners gelten könnte.

verhältnismäßig dünn und nur wenig geperlt sind und die linke gar kein, die rechte nur das obere Ende ausgereckt hat. In manchen Fällen entwickeln sich aber die Hauptstangen trotz der Teilung auch wieder in ganz normaler Weise. An den Gehörnen Fig. 90 u. 93 z. B. ist die linke, geteilte Stange ebenso stark und vollständig ausgebildet wie die rechte, normale Stange, und auch an dem Gehörn Fig. 88 mit beiderseitiger Teilung zeigt sich wenigstens kein auffallender Rückgang. Aber auch beim Eintreten eines solchen bleibt die Hauptstange doch fast immer die stärkere, und es ist als ein Ausnahmefall anzusehen, wenn sich ihr die Neubildung wie an Fig. 92 überlegen zeigt. Bei mehrfacher Teilung sind die Teile untereinander bald nahezu gleich, Fig. 94, bald auch wieder mehr oder weniger verschieden, Fig. 95.

Es ist darüber gestritten worden, ob diese Neubildungen in allen Fällen als Nebenstangen anzusehen seien. Man wollte in dieser Beziehung als Regel aufstellen, daß von einer Nebenstange nur dann gesprochen werden könne, wenn die Neubildung an Länge und Stärke der Hauptstange, von der sie ausgegangen, annähernd gleichkomme, während sie bei geringerer Dimension nicht als Nebenstange, sondern nur als ein anormal stehendes Ende anzusehen sei. Ich halte die Anwendung eines solchen schablonenmäßigen Verfahrens für ganz verkehrt; denn es kommt auf das Größenverhältnis der Neubildung zur Hauptstange weit weniger an als auf die Art und Weise, in welcher sie auftritt. Von diesem Standpunkt ausgehend wird man sich bei Betrachtung von Fig. 88, 89, 92, 93, 94 u. 95 sofort sagen, daß die Neubildungen wirklich durch Teilung der Hauptstange entstanden, also als Nebenstangen anzusehen sind. Auch die Neubildung an der linken Stange von Fig. 91 erscheint als Nebenstange, während es bei Fig. 90 vielleicht zweifelhaft sein könnte, ob eine Nebenstange oder bloß ein an ungewöhnlichem Platz stehendes Ende anzunehmen ist.

Bei 2seitiger und zugleich mehrfacher Teilung erscheint das Gehörn manchmal als ein Gewirr von 7—8 teils geraden, teils gebogenen Spießen. Es ist mir bis jetzt leider nicht gelungen, ein solches Stück selbst zu bekommen, ich kann daher, da ich, von ganz vereinzelten Ausnahmefällen abgesehen, meine Zeichnungen nur nach der Natur anfertige, keine Abbildung davon bringen und auch nichts Näheres darüber sagen.

Die Teilung der Stangen beginnt, wie aus den Figuren zu ersehen ist, gewöhnlich nicht weit vom untern Ende der Stange. Die

Rose bleibt dabei unverändert; in einzelnen Fällen geht aber die Teilung bis zur Rose hinab, wodurch diese verbreitert wird, ihre runde Form verliert und eine verzerrte, mehr oder weniger eckige Gestalt annimmt, Fig. 89. Auf den Rosenstock selbst hat die Teilung der Stange keinen Einfluß, ich wenigstens habe an allen derartigen Gehörnen, die mir zu Gesicht gekommen sind, die Rosenstöcke in normaler Beschaffenheit gefunden.

Es gibt aber auch Gehörne, an denen eine Nebenstange mit besonderm Rosenstock auftritt. Dieser bildet sich in der Regel rechts oder links auf einem der Hauptrosenstöcke in gleicher Form wie dieser, also von oben nach unten etwas oval, ist aber stets merklich schwächer. Er steht meistens in der Richtung nach vorn, Fig. 96, oder neben, Fig. 97, viel seltner nach hinten oder innen, Fig. 98, wo der auf ihm sitzenden Stange ja auch nur wenig Raum zur Entwicklung gegeben ist. Die Hauptstange bleibt, wie bei bloßer Teilung der Stangen, durch das Auftreten der Nebenstange in manchen Fällen ganz unberührt, in andern wieder wird sie mehr oder weniger geschwächt, ist aber auch dann fast immer der Nebenstange überlegen, die meistens nur aus einem längern oder kürzern Spieß besteht, der bald nach hinten, bald nach vorn gekrümmt, seltner ganz gerade erscheint. Zuweilen ist die Nebenstange auch sehr verkümmert, so daß sie bloß einen ganz kurzen, dicken Spieß, Fig. 99, oder Knopf, Fig. 100, oder sogar nur eine mit geperlten Wucherungen bedeckte Platte, Fig. 101, darstellt. Bei Spieß- und Gabelböcken scheinen solche Nebenstangen noch nicht vorzukommen, ich wenigstens habe sie immer erst bei ältern Böcken, vom 3. oder 4. Jahre an aufwärts, gesehen. Sie werden alljährlich abgeworfen und neu gebildet, wobei sie die einmal angenommene Form im wesentlichen beibehalten, aber an Länge und Stärke etwas zunehmen. Der Stock wird, wie der normale, von Jahr zu Jahr dicker, die Stöcke rücken sich daher immer näher, stoßen zuletzt aneinander, drängen sich gegenseitig, bis die sie umschließende Haut an der Berührungsfläche zerreißt und sie nun zu einem Ganzen zusammenwachsen. Durch das gleichzeitige Niedrigerwerden kommen ihre Abwurfsflächen mehr und mehr in gleiche Höhe, womit dann auch das Verwachsen der Rosen eintritt, Fig. 102 u. 103.[1]) Bei Fig. 103 könnte man im Zweifel sein, ob man

1) Die Vereinigung kann sich auch noch auf die untersten Partien der Stangen erstrecken, wenn dieselben annähernd parallel und dicht zusammenstehen.

wirklich zwei verwachsene oder nur einen stark oval geformten Rosenstock und eine infolgedessen nach vorn verlängerte Rose vor sich habe. Es liegt aber in diesem Fall — der Bock wurde in Gefangenschaft gehalten, konnte also genau untersucht werden — eine wirkliche Doppelbildung vor, indem auf dem Hauptstock ein völlig getrennter, dünner Nebenstock hervorwuchs, der bloß mit einer Hornplatte bedeckt war und dicht unter der Rose am Hauptstock stand, so daß er schon nach 2 Jahren mit ihm verschmolzen war. Es kommt aber allerdings auch vor, daß sich der Nebenstock nicht vollständig frei vom Hauptstock entwickelt, sondern mit seinem obern Teil an ihm anhängt und nur unten hervortritt, was das Verwachsen der Rosen dann schon von vornherein zur Folge hat. Bei völliger Trennung der Stöcke wird die Vereinigung immer am schnellsten stattfinden, wenn der Nebenstock am obern Teil des Hauptstocks entsprungen ist und in einem spitzen Winkel zu diesem steht, Fig. 99. Hat er sich dagegen weiter unten und mehr im rechten Winkel zu dem normalen Stock entwickelt, Fig. 97, so können die Stöcke und Rosen bei ihrer Fortbildung ganz getrennt bleiben, event. findet das Zusammenwachsen erst in einem der letzten Jahrgänge statt. — Vor der Vereinigung werden Haupt- und Nebenstange jede für sich und nicht immer gleichzeitig, nach der Vereinigung selbstredend zusammen abgeworfen.

Der einseitig auftretende Nebenstock wird gewöhnlich als 3. Rosenstock bezeichnet. Ausnahmsweise tritt aber die Abnormität auch hüben und drüben gleichzeitig auf, so daß also an jedem Hauptstock eine Nebenstange steht, Fig. 104. Von solchen Gehörnen sind mir in meinem ganzen Leben nur 2 zu Gesicht gekommen, sie scheinen also sehr selten zu sein. Die größte Seltenheit indessen ist es, wenn der Nebenstock nicht auf einem der Hauptstöcke, sondern an irgend einer andern Stelle des Schädels hervortritt. Das unter Fig. 105 gezeichnete Gehörn ist das einzige dieser Art, welches ich gesehen habe. Der Nebenstock steht hier unterhalb des Hauptstocks zwischen diesem und der Schädelnaht auf der flachen Wölbung des Stirnbeins auf. In der Literatur habe ich im ganzen noch 2 dergleichen Fälle angezeigt gefunden.

Zuweilen bilden sich auch auf dem Hauptrosenstock 2 Rosen übereinander, Fig. 106. Diese Abnormität tritt gewöhnlich an beiden Stangen auf, manchmal ist sie scharf, manchmal auch wieder weniger scharf ausgeprägt. Auf die Entwicklung der Stangen scheint sie keinen Einfluß zu haben, ich wenigstens habe an all den Ge-

hörnen mit doppelten Rosen, die mir in die Hände gekommen sind, die Stangen ebenso gut und vollständig ausgebildet gesehen wie an denen mit einfachen Rosen.

Für das Variieren der normalen Gehörne in der Stärke je nach örtlichen Verhältnissen und andern Einwirkungen habe ich S. 20 ff. die Gründe eingehend dargelegt, und fast sämtliche übrigen Autoren stimmen in dieser Hinsicht mit mir überein. Inbezug auf die Abweichungen von der normalen Bildung dagegen gehen die Ansichten noch mehr oder weniger auseinander. Bei den Knopfspießern dürfte, wie S. 24 schon bemerkt wurde, das vorzeitige Schieben der Spieße wohl durch gute, kräftige Entwicklung des Körpers zu erklären sein, da man bei geringen und schwächlichen Individuen keine Knopfspieße findet. Ausschließlich kann aber der Grund in der guten Konstitution doch nicht liegen, weil dann alle kräftigen Individuen Knopfspieße entwickeln müßten. Das ist aber, wie wir wissen, nicht der Fall; der größere Teil der einjährigen Böcke hält vielmehr auch bei hervorragender Stärke den normalen Entwicklungsgang ein und bildet das Spießergehörn erst gegen Ende des 1. Lebensjahrs aus. Bei der Betrachtung von Böcken aus spätern Jahrgängen, die mit Überspringen der Stufe oder in sonstiger Weise Gehörne mit übernormaler Endenzahl gebildet haben, wird man gewöhnlich wohl auch finden, daß es keine Schwächlinge sind. Andrerseits wird man aber auch sehen, daß gleichaltrige Böcke, die in gewöhnlicher Weise aufgesetzt haben, am Körper ebenso kräftig sind und daß mehr oder weniger unvollständige Ausbildung der Gehörne, das Fehlen von Enden, verkehrte Stellung derselben, Verkümmerung der Stangen etc., auch nicht immer auf körperliche Schwäche zurückzuführen ist. Hiernach dürfte anzunehmen sein, daß die verschiedenartigen Abweichungen von der normalen Gehörnbildung weniger durch die körperliche Beschaffenheit als durch individuelle Veranlagung bedingt werden und sich auch auf die Nachkommenschaft forterben. Letzteres habe ich in verschiedenen Fällen bestimmt konstatieren können. So sind mir von Böcken mit Gemshörnern, Fig. 55 u. 56, in einem Umkreis von einer halben Stunde 4 Stück vor die Büchse gekommen; in einem andern Distrikt habe ich 5 ältere Böcke geschossen, die nur Spieße, Fig. 50, aufhatten; ebenso habe ich an einem verhältnismäßig kleinen Platz häufig Böcke erlegt, die selbst in den ältesten Jahrgängen immer nur Gabelstangen, Fig. 48, trugen; wieder an einem andern Platz waren alljährlich Böcke mit Erdbeerknöpfen, Fig. 86, zu sehen usw.

Das Auftreten von Nebenstangen suchen einige Schriftsteller auf äußere Verletzung der Hauptstangen während der Neubildung zurückzuführen. In einzelnen Fällen mag das zutreffen. Bei den Gehörnen Fig. 94 u. 95 macht es auf mich den Eindruck, als sei die mehrfache Teilung der rechten Stange durch einen während der Entwicklung von oben erhaltenen heftigen Stoß entstanden. Auch bei den Gehörnen Fig. 88 u. 89 könnte die Teilung der Stangen vielleicht daher rühren, daß die Böcke auf der Flucht mit den Bastkolben widergerannt wären. Bei den Gehörnen Fig. 90, 91, 92 u. 93 dagegen glaube ich das nicht, hier haben sich meiner Meinung nach die Nebenstangen ohne äußere Veranlassung gebildet, ganz ebenso wie an beliebigen Stellen der Stangen abnorme Enden auftreten.[1] Wenn die Teilung einer Stange infolge eines Stoßes etc. entstanden ist, so müßte der Bock nach dem Abwerfen derselben im nächsten Jahr doch auch wieder normal aufsetzen. Das ist aber in Wirklichkeit nur selten der Fall. Viel häufiger hat man beobachtet, daß Böcke, die einmal eine geteilte Stange aufgesetzt hatten, dieselbe auch in allen folgenden Jahrgängen wieder von neuem bildeten; außerdem sind an Orten, wo dergleichen Abnormitäten einmal vorkamen, dieselben in der Folge häufiger aufgetreten, woraus geschlossen werden darf, daß sie sich auch vererben. Dasselbe hat man auch inbezug auf den 3. Rosenstock beobachtet, indem in verschiedenen Revieren innerhalb weniger Jahre mehrere Böcke mit dergleichen Gehörnen erlegt wurden, die sich in der Form und Ausbildung derart ähnelten, daß sie bestimmt als Nachkommen eines gemeinsamen Vaters angenommen werden konnten. Das alles spricht dafür, daß auch das Vorkommen von geteilten Stangen und Nebenrosenstöcken wohl im wesentlichen auf Veranlagung und Vererbung zurückzuführen ist.

Es gibt aber auch abnorme Gehörnbildungen, die bestimmt durch eine äußere Veranlassung entstehen. Wenn z. B. ein Bock aus irgend einem Grund flüchtig wird und, wie es dann zuweilen vorkommt, an einem Baum oder stärkern Ast widerrennt, so kann

1) Auch inbezug auf ungesetzmäßig auftretende Enden sind einzelne Schriftsteller der Meinung, daß dieselben durch Verletzung der Stangen im Bast entstünden. Das ist meiner Meinung nach bestimmt unrichtig. Das unter Fig. 60 dargestellte Gehörn z. B. hat außer den normalen Enden noch 8 anormale. Sollten die Stangen nun während der Entwicklung an all diesen Stellen verletzt worden sein? Das wird man doch ganz gewiß nicht annehmen können.

er sich dabei, wenn sein Gehörn noch in Ausbildung begriffen ist, leicht eine oder auch beide Stangen beschädigen. Ich habe das beim Schnepfenbuschieren einmal selbst mit angesehen. Während ich den Hund im Rand einer mit Schwarzdornen durchwachsenen Buchenhege suchen ließ, wobei ich im angrenzenden lichten Stangenholz nebenherging, stöberte derselbe plötzlich einen Rehbock auf, der in einem dichten Dornbusch gesessen hatte. Der Bock, dessen Gehörn noch nicht vollständig ausgewachsen war, brach gerade vor mir aus der Dickung, schreckte, mich erblickend, zusammen und rannte nun äußerst flüchtig fort, wobei er auf etwa 40 Schritte vor mir mit dem Kopfe so heftig an eine Buche anstieß, daß er sich förmlich überschlug. Er kam zwar gleich wieder auf die Läufe, taumelte aber noch ein paar mal im Kreise herum und trollte dann endlich weiter. Ich sah den Bock zum ersten mal wieder, als ich einige Wochen später abends vom Fuchsgraben nach Hause ging, und es schien mir damals gleich, daß etwas an seinem Gehörn nicht in Ordnung sei, doch konnte ich es nicht mit Bestimmtheit erkennen, weil ich ihn nicht nahe genug vor mir hatte und die Dämmerung auch schon zu weit vorgeschritten war. Ende Mai kam ich aber nicht weit von dem Platz, wo er damals widergesprungen war, bei noch guter Zeit in Büchsenschußweite an ihn, erkannte mittelst des Glases deutlich, daß seine linke Stange schief stand und schoß ihn deshalb sofort zusammen. Es zeigte sich nun, daß bei dem damaligen Widerspringen die linke Stange unter dem ersten Ende gebrochen, nun aber bereits wieder vollständig verheilt und auch gefegt war; das Gehörn ist unter Fig. 107 abgebildet. Fig. 108 zeigt eine ähnliche, ebenfalls durch Bruch der Stange entstandene Abnormität. Die Stange kann, weil sie infolge des Bruchs mehr oder weniger herabhängt, bei der Verheilung ihre ursprüngliche Stellung nicht wiedergewinnen und wird von der normalen Form um so mehr abweichen, je früher in der Kolbenzeit die Verletzung stattfand. Je nach der Richtung, aus welcher sie den Stoß erhalten hat, kommt sie nach vorn, außen oder hinten zu stehen, immer aber in nach unten gesenkte, mindestens horizontale Lage. Hängt sie nach dem Bruch stark herab, so wird eine Stauchung des Säftezuflusses und damit vermehrte Ablagerung von Bildungsstoffen in der Spitze herbeigeführt, wodurch sich diese verdickt, die Stange somit eine keulen- oder kolbenförmige Gestalt erhält, Fig. 108. In der Größe bleibt die gebrochene Stange meistens hinter der normalen zurück; auf der Bruchstelle sprossen häufig ein oder mehrere

kleine Enden hervor. Die gesetzmäßigen Enden, von denen manchmal alle (Fig. 107), manchmal nur das eine oder andere oder auch gar keins entwickelt ist (Fig. 108), stehen in der Regel nicht wie an normalen Stangen, sondern zeigen fast immer das Bestreben, die Richtung nach oben zu nehmen. Sind sie lang ausgebildet, so erhält die Stange damit eine finger- oder handförmige Gestalt.

Erleidet eine im Wachsen begriffene Stange einen so heftigen Stoß, daß der obere Teil völlig abbricht, so wächst der stehen bleibende Stumpf gewöhnlich nicht weiter, sondern reift nur aus und wird gefegt. Steht aber der abgebrochene Teil, wenn er auch vollständig umgeklappt ist, also nach unten herabhängt, noch mit dem Stumpf in Verbindung, indem der Bast an der der Stoßrichtung entgegengesetzten Seite nicht durchgerissen ist, so wächst er auch in dieser Situation, durch die Gefäße des Baststreifens ernährt, weiter, erlangt aber, weil ihm der Säftezufluß durch den Rosenstock abgeschnitten ist, nur eine geringe Größe und nimmt auch eine mehr oder weniger monströse Gestalt an. Ich muß bemerken, daß ich dergleichen hängende Stangen nur aus Beschreibung und Zeichnung anderer Schriftsteller kenne, bis jetzt aber selbst noch keine gesehen habe.

Wird eine Stange durch einen Stoß nicht gebrochen, sondern nur am Bast stark beschädigt, so wächst sie weiter, und es entsteht an der betr. Stelle durch das Austreten der Säfte eine Neubildung, die nach dem Ausreifen mit der Stange gefegt wird und oft eine ganz widersinnige, bizarre Form aufweist, Fig. 109. Die unter Fig. 110 dargestellte Verdickung an der Spitze einer Gablerstange scheint mir auch durch Verheilung einer von außen kommenden Beschädigung entstanden zu sein; doch könnte vielleicht auch ein anderer Grund dafür vorliegen.

Ähnliche Abnormitäten wie durch Brüche der Stangen gibt es auch durch Verletzungen der Rosenstöcke. Diese können aus Kämpfen in der Brunftzeit herrühren, werden aber meistens wohl auch durch Anstoßen an Bäume etc. hervorgerufen. Erhält ein Rosenstock, auf dem die Stange eben abgeworfen ist oder gerade im Anfang der Neubildung steht, einen Stoß von oben, so wird er häufig bis zur Hälfte gespalten, und es entwickelt sich nun auf jedem der auseinander stehenden Teile eine Stange, deren Achse mit dem betreffenden Teil manchmal zusammenfällt, Fig. 111, manchmal auch wieder merklich davon abweicht, Fig. 112. War der Stock durch die Verletzung ungefähr halbiert, so werden die beiden Stangen

annähernd gleich, Fig. 111; ist er jedoch in eine größere oder geringere Hälfte geteilt, so wächst auf dem größern Teil die stärkere Stange, Fig. 112. In beiden Fällen ist nicht immer leicht zu entscheiden, welchem Teil die Bezeichnung als Hauptstange zukommt. Bei dem Gehörn Fig. 111 dürfte *a* wohl die Hauptstange vorstellen, bei Fig. 112 aber scheint es mir zweifelhaft, ob *a* oder *b* als Hauptstange anzunehmen ist. Hat die Trennung des Stocks in jüngern Jahren stattgefunden, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß mit dem allmählichen Dicker- und Kürzerwerden die beiden Teile wieder verwachsen und auch eine Vereinigung der Stangen stattfindet, ja schließlich wieder eine einzige Stange gebildet wird, die aber wohl immer abnorm bleiben wird.

An dem Gehörn Fig. 113 war der rechte Stock dicht an der Hirnschale von innen her abgestoßen, ist aber wieder in annähernd normaler Richtung festgewachsen, die Stange hat sich bloß als einfacher Spieß entwickelt im Gegensatz zu der auf dem linken, unversehrten Stock stehenden Sechserstange. An Fig. 114 war der Stock durch einen schief von hinten kommenden Stoß etwa zur Hälfte von der Hirnschale losgesprengt; beim Verheilen hat er sich nach vorn und etwas nach außen gesenkt, welche Richtung auch die Stange angenommen hat. Bricht der Stock, während die Stange in der Bildung begriffen ist, quer in der Mitte, aber nicht vollständig auseinander, so verheilt er zwar auch, erlangt dabei jedoch nie mehr seine ursprüngliche Stellung, sondern behält die Biegung, die um so stärker wird, je weiter die Stange schon in der Ausbildung vorgeschritten war, ein je größeres Übergewicht sie also hatte. Die Richtung der Stange ist in der Regel dieselbe, welche der abgebrochene obere Teil des Stocks angenommen hat, Fig. 115 u. 116. Bei all diesen Brüchen wächst der Stock, einerlei wo sich die Bruchstelle befindet, unter Bildung von Wucherungen wieder fest; wenn aber die Stange infolge des Bruchs weit nach außen steht, der Bock daher während des Heilungsprozesses öfter damit anstößt, so wird die Verknöcherung des auf der Bruchstelle gebildeten Knorpels und damit das Verwachsen zum Teil verhindert, und die Stange bleibt dann mehr oder weniger beweglich, wird auch nicht vollständig sauber gefegt, weil sie bei dieser Manipulation immer etwas nachgibt. Alle auf gebrochenen Rosenstöcken entwickelten Stangen werden, wie bei direktem Stangenbruch, geringer, häufig auch monströs und bei starkem Herabhängen keulen- oder kolbenförmig Fig. 114 u. 116 (vgl. S. 39).'

Die Stange hängt mit dem abgebrochenen Stock, bzw. dem obern abgebrochenen Teil desselben in der Regel ganz ebenso fest zusammen wie eine auf unverletztem Stock stehende und zwar einerlei, ob beim Stattfinden des Bruchs und der darauffolgenden Heilung ihre Ausbildung mehr oder weniger vorgeschritten war. Einmal wurde mir aber ein Gehörn mit gebrochenem und wieder verheiltem Stock gebracht, auf dem die Stange so locker aufsaß, daß sie nach mehrmaligem Hin- und Herbewegen abgenommen werden konnte. Die Ablösung erfolgte nicht, wie bei normalem Abwerfen, etwas unter, sondern hart an der Rose. Da es im Juli war, die Zeit zum Abwerfen also noch in weiter Ferne stand, dürfte es schwer fallen, eine Erklärung dafür zu geben.

Nach dem Abwerfen einer auf gebrochenem Rosenstock stehenden Stange nimmt die neue sowie alle darauffolgenden Stangen dieselbe abnorme Stellung ein. Ist aber das abgebrochene Stück des Stocks mit dem auf dem Schädel sitzenden nicht ganz fest verheilt, so kann es sich unter Umständen beim Abwerfen der Stange vollständig loslösen; die auf dem zurückbleibenden Stumpf sich bildende neue Stange wird aber dann auch mehr oder weniger monströs werden.

Ein Bekannter von mir schoß einst zu Anfang April einen Sechserbock, dem bei vollständig ausgerecktem, aber noch nicht verfegtem Gehörn beide Rosenstöcke durch einen Stoß oder Sturz quer in der Mitte vollständig durchgebrochen waren, so daß der obere Teil mit dem untern nur noch durch die umgebende Haut im Zusammenhang stand, die Stangen dem Bock über die Stirn herabhingen und bei jeder Bewegung desselben hin- und herbaumelten. Fegen hätte dieser Bock wohl nicht können, auch das Wiederzusammenwachsen der Stöcke erschien ausgeschlossen. Die Stangen wären wohl schließlich mit dem daranhängenden Stück des Stocks abgefallen, event. bei der Neubildung im nächsten Winter abgestoßen worden.

Es sollen auch p e n d e l n d e Stangen ohne Rosenstöcke vorkommen, die dort, wo der Stock sonst steht, an einem zähen, sehnigen Hautlappen lose in der Stirnhaut hängen, also aus dieser heraus sich entwickelt haben und mit dem Schädelknochen selbst in gar keiner Verbindung stehen. Dergleichen Stangen bleiben, weil sie nur durch den Hautstreifen ernährt werden, sehr gering; ich selbst kenne sie nur aus Beschreibungen, in die Hände ist mir bis jetzt keine gekommen.

Abgebrochene Stangenspitzen sind, wie der Bruch einer Haupt-

stange oder des Rosenstocks, meistens durch Stoß oder Sturz des Bocks zu erklären, doch kommt es auch vor, daß sich ein Bock beim Kampf mit einem andern die Spitze einer Stange abbricht. Einige Schriftsteller wollen das Fehlen von Stangenspitzen besonders nach strengen Wintern beobachtet haben und sind der Meinung, daß in solchen Fällen die Stangen während der Entwicklung durch die allzu heftige Kälte in ihren obern Teilen erfroren und abgestorben seien. Andere wieder meinen, der Grund für diese Erscheinungen sei in den Nachwirkungen von durchgemachten Krankheiten zu suchen. Inwieweit die eine oder andere Annahme richtig ist, muß vorläufig dahingestellt bleiben. ein sicherer Beweis dafür ist jedenfalls noch nicht erbracht.

Zuweilen sieht man Gehörne, an denen die eine oder andere Stange eine Anschwellung hat, Fig. 117. Betrachtet man die Sache genauer, so bemerkt man in der Mitte der Schwellung ein Loch, das sich nach innen merklich erweitert, so daß sich in der Stange ein förmlicher Hohlraum befindet. Man hat diese Erscheinung mit der Annahme zu erklären gesucht, daß eine Fliege die Stange, als sie noch weich und bebastet war, angestochen und ein Ei hineingelegt habe. Die hieraus entwickelte Larve hätte sich nun bis zur vollständigen Ausbildung in der Stange mit deren Säften ernährt und sei dann, nachdem sie ausgewachsen, herausgekrochen, um sich in der Erde zu verpuppen. Die Schwellung sei durch Entzündung infolge des Stichs, der Hohlraum durch die Ernährung der Larve und das Loch durch das Herauskriechen derselben entstanden. Das hört sich ganz gut an; nur ist dabei außer acht gelassen, daß es im Winter während der Entwicklung der Rehgehörne keine Fliegen oder auch sonstige Insecten gibt, die eine Stange anstechen und ein Ei hineinlegen könnten. Diese Erklärung läßt sich also nicht aufrecht halten, scheint auch jetzt ziemlich aufgegeben zu sein. Neuerdings hat man diese Erscheinungen auf Verletzungen durch Schrotschüsse zurückzuführen gesucht, unter der Annahme, daß das Loch und die entzündliche Anschwellung durch das Eindringen des Schrotkorns und der Hohlraum durch darauffolgende Eiterung entstanden sei. Auch diese Erklärung scheint mir unrichtig. Ich habe mehrmals Gehörne gesehen, deren Stangen während der Entwicklung von einem oder mehreren Schrotkörnern getroffen worden waren. Diese waren nicht tief eingedrungen, hatten sich mehr oder weniger platt geschlagen und steckten ganz fest in den nun ausgereiften Stangen, eine Anschwellung derselben oder ein durch Eiterung ent-

standener Hohlraum war nicht zu bemerken. Daß die in Rede stehende Erscheinung durch irgend eine Verletzung der noch unreifen Stange hervorgerufen wird, glaube ich auch; die Art und Weise dieser Verletzung scheint mir aber noch nicht festgestellt zu sein.

Wir kommen nun zu der eigenartigsten Mißbildung des Rehgehörns, der sog. Perücke, Fig. 118, 119 u. 120, die den meisten Jagdfreunden wenigstens der Anschauung nach bekannt ist. Die Perücke entsteht dadurch, daß sich die neu entwickelnden Stangen über den Rosenstöcken zu einer Masse vereinigen. Sie erscheint wie aus lauter wulstigen oder knollenförmigen Wucherungen zusammengesetzt, ist mit feinen wolligen Haaren bekleidet, wird nicht mehr abgeworfen, wächst vielmehr, wenn auch langsam, immer weiter und erlangt oft schließlich eine solche Ausdehnung, daß fast der ganze obere Teil des Kopfs glocken- oder hutförmig damit bedeckt, die Lauscher davon umdrängt und die Augen überwuchert sind, so daß der Bock am Sehen gehindert werden kann. An manchen Perücken entwickeln sich äußerlich perlenartige Erhöhungen (Fig. 118); andere wieder sind mit zahlreichen kleinern lockenförmigen (Fig. 119) oder auch lappenartigen Gebilden (Fig. 120) besetzt. Auf dem Gipfel treten zuweilen die Stangen, bzw. deren Spitzen in Form von kurzen, knolligen Spießen hervor; an der unter Fig. 120 abgebildeten Perücke, deren Träger ein mir befreundeter Jäger erlegte, sind die Stangen oben zu einem cylindrischen Kolben zusammengewachsen, der, etwas rechts der Mitte stehend, eine Höhe von 50 und einen Durchmesser von 29 mm hat.

Die Perückenbildung ist auf anormalen Zustand der Geschlechtsteile zurückzuführen, die mit dem Gehörn, resp. dem Abwerfen und Wiederneubilden desselben in inniger Wechselbeziehung stehen. Bei der Untersuchung von geschossenen Böcken, die Perücken aufhatten, zeigte es sich fast jedesmal, daß die Hoden durch einen frühern Schuß verletzt oder in sonstiger Weise erkrankt oder auch ganz verkümmert waren.[1] Besondere in dieser Hinsicht angestellte Versuche haben das noch weiter bestätigt; in Gefangenschaft gehaltene Rehböcke, die man kastriert hatte, setzten regelmäßig Perücken

1) Bei einzelnen Perückenböcken sollen sich normale Hoden gefunden haben. Vielleicht war aber in solchen Fällen die Untersuchung keine hinreichend genaue und die Hoden wahrscheinlich nur anscheinend normal, in Wirklichkeit aber doch irgendwie krankhaft affiziert.

auf, wobei speziell das Folgende beobachtet wurde. Hat der Bock bei der Kastration das Gehörn vollständig ausgebildet und gefegt, so wirft er sehr bald darauf, gewöhnlich nach 14 Tagen, ab, auch wenn der eigentliche Zeitpunkt zum Abwerfen noch nicht herangekommen ist. Er schiebt nun sogleich ein neues, seinem Alter entsprechendes Gehörn, das zunächst die gewöhnliche Form annimmt, aber nicht gefegt wird, sondern bis zum nächsten Jahr unverändert bleibt, wo zur Zeit der normalen Gehörnbildung neues Leben in ihm erwacht. Es fängt dann wieder an zu wachsen, sich zu verdicken und monströs zu werden. Manchmal bildet es sich jetzt gleich zur vollständigen Perücke aus, in den meisten Fällen ist aber dazu ein Zeitraum von mehreren Jahren erforderlich, indem das Wachstum langsam und nur bis zur Zeit, wo der normale Bock gefegt hat, fortschreitet, dann aber ein gewisser Stillstand eintritt und der Zuwachs erst wieder beginnt, wenn die normale Zeit zum Abwerfen und Wiederneubilden abermals herankommt usw. Wird ein Bock, dessen Gehörn im Wachsen begriffen ist, kastriert, so bildet sich dasselbe fertig aus, wird aber gleichfalls nicht gefegt, sondern entwickelt sich in der eben beschriebenen Art und Weise auch zur Perücke. Erfolgt die Kastration, wenn der Bock gerade abgeworfen hat, so findet ebenfalls Schieben eines neuen Gehörns mit Übergang zur Perücke statt, nur soll sich dieselbe schneller, manchmal sogar gleich von vornherein bilden.

Es geht hieraus hervor, daß bei Rehböcken, die bereits einmal aufgesetzt hatten[1], durch die Entfernung der Hoden der Trieb zur Gehörnbildung nicht erlischt, daß aber dann kein normales Gehörn, sondern die Perücke entsteht, die man an im Freien lebenden Böcken findet, deren Hoden in irgend welcher Weise eine Beschädigung erlitten haben. Eine Ausreifung und Verhärtung der Perücke findet bei kastrierten Böcken niemals statt; einzelne Stellen fühlen sich unter dem Bast allerdings hart an, im großen und ganzen bleibt aber die Perücke weich, und zuletzt bilden sich in ihr eitrige Abscesse und krebsartige Geschwüre, die früher oder später den Tod des Bocks herbeiführen. Ist eine Perücke nur durch Erkrankung der Hoden entstanden, so erscheint es nicht un-

1) Bei kastrierten Kitzböcken wird sich, wenn die Rosenstöcke schon herausgewachsen sind, auch ein Perückengehörn entwickeln; ist aber noch gar kein Ansatz zur Bildung des Rosenstocks da, so gibt es möglicherweise gar nichts, und der Schädel bleibt glatt wie bei einem weiblichen Reh.

möglich, daß sie nach Ausheilung der Krankheit verhärtet, gefegt und schließlich abgeworfen wird und der Bock dann wieder normal aufsetzt; mir ist aber bis jetzt eine gefegte Perücke noch nicht vorgekommen.

Bei einseitiger Entfernung, resp. Beschädigung etc. der Hoden findet nur einseitige Perückenbildung statt, während auf der andern eine normale Stange aufgesetzt wird. Dabei gehen die Mitteilungen insofern auseinander, als einige Schriftsteller sagen, daß die Mißbildung der Stange stets auf der Seite einträte, auf welcher der Hoden entfernt, resp. verletzt worden ist, während andere wieder behaupten, daß sich die Folgen in entgegengesetzter Richtung äußerten, also bei rechtsseitiger Einwirkung auf die Hoden die linke Stange, bei linksseitiger dagegen die rechte Stange in Mitleidenschaft gezogen würde. Auch bei schwerer einseitiger Verletzung anderer Körperteile, insbesondere bei Knochenzersplitterungen, wollen verschiedene Schriftsteller einseitige Mißbildung, bzw. Schwächung des Gehörns lateral, andere dagegen diagonal beobachtet haben. Nach meiner Erfahrung macht sich infolge derartiger Verletzungen das schwächere Aufsetzen nicht an der einen oder andern Seite, sondern am ganzen Gehörn gleichmäßig bemerkbar und nur dann, wenn die Wunde während der Bildung des Gehörns noch in der Heilung begriffen ist. Bei den später folgenden Neubildungen wird aber irgend ein Nachteil nicht mehr in Erscheinung treten. Über einseitige Kastrationen und Hodenverletzungen kann ich aus eigner Erfahrung leider nichts sagen, weil ich bisher noch keine Gelegenheit hatte, Versuche in dieser Hinsicht anzustellen. Es müßten dazu fortdauernd eine größere Anzahl von zahmen Rehböcken zur uneingeschränkten Verfügung stehen, die Ausführung der Versuche würde keine Schwierigkeiten haben und alles vollständig aufzuklären sein.

In vereinzelten Fällen sollen Böcke, die kastriert wurden, nachdem sie das Gehörn fertig ausgebildet und gefegt hatten, dasselbe nicht abgeworfen, sondern auch im nächsten Jahrgang weiter getragen haben. Ich selbst habe einmal einen Bock gekannt, der das Gehörn nicht abwarf und es, als er im Mai des nächsten Jahrs erlegt wurde, noch immer aufhatte. Der Bock war körperlich durchaus gesund, und auch an seinen Geschlechtsteilen konnte trotz sorgfältiger Untersuchung kein Fehler wahrgenommen werden. Es ist auch schon vorgekommen, daß ein Bock nur die eine Stange abwarf, die andere aber aufbehielt und daß sich nun die neue Stange um die stehen gebliebene alte herumbildete. Fig. 121. In solchem

Fall treten die nährenden Säfte, denen der Weg nach oben verlegt ist, unterhalb der Rose an allen Seiten heraus. Die Neubildung umschließt zunächst die Rose und steigt dann auch ein Stück weiter an der Stange empor, bleibt aber immer unvollständig. An dem Gehörn Fig. 121 ist sie bis zu einem Drittel Höhe der alten Stange, die zum Teil abgebrochen war, herangewachsen. Die alte Stange wird wohl in den meisten Fällen im nächsten Winter mit der Neubildung zusammen abgeworfen werden. Ich habe eine solche Doppelbildung auch einmal an einem Damhirsche im Frankfurter zoologischen Garten gesehen, wo sie sogar 2seitig aufgetreten war. Bei Damhirschen soll sie überhaupt am häufigsten vorkommen, bei Rehböcken viel seltner, eine Erklärung dafür ist bis jetzt noch nicht aufgefunden. —[1])

Werfen wir auf die vorstehenden Schilderungen einen Rückblick, so ergibt sich, daß das Gehörn des Rehbocks trotz seiner im Vergleich mit dem Hirschgeweih viel größern Einfachheit in der verschiedensten Art und Weise variiert. Der Rehbock übertrifft, wie ich glaube, in dieser Hinsicht alle andern Hirscharten, bei denen ja auch abnorme Geweihbildungen, aber doch nicht allso häufig, auftreten. Selbst bei den normal gebliebenen Rehgehörnen kommen so vielerlei kleinere Abweichungen vor, daß man unter 50 und mehr Stücken vielleicht noch nicht 2 findet, die einander vollständig gleichen.

Mit dem bereits Aufgezählten ist die Materie aber noch nicht erschöpft, es ist jetzt noch anzuführen, daß bei dem weiblichen Rehwild, welches, wie die meisten andern weiblichen Cerviden, kein Gehörn trägt, in einzelnen Fällen ein solches auch vorkommt. Diese Erscheinung tritt vorzugsweise bei ältern Geißen auf, und es

---

1) Es soll 2mal vorgekommen sein, daß ein Rehbock erlegt wurde, zwischen dessen Gehörn ein Reis herausgewachsen war. In dem einen Falle war darüber nichts Näheres angegeben, im andern war mitgeteilt, daß es ein bis zur Höhe der Stange herausgewachsenes Ebereschenreis in der Dicke eines Gänsekiels mit 7 ausgebildeten Blättern gewesen sei und in den Kopfhaaren so fest gewurzelt habe, daß es sich selbst durch kräftiges Ziehen nicht hätte entfernen lassen. Der Vorgang wurde so zu erklären versucht, daß das Samenkorn im Frühjahr durch irgend einen Zufall zwischen die nahe zusammenstehenden Rosenstöcke des Bocks geraten sei und da in vom Fegen zurückgebliebenen, verwesenden Bastresten, Rindenteilchen und sonstigem Schmutz den Nährboden gefunden und sich entwickelt habe. Obwohl das nicht zum Thema unseres Artikels gehört, glaubte ich es der Kuriosität halber doch anführen zu sollen.

finden sich dafür auch bei andern Tieren, Säugetieren sowohl wie Vögeln, Analogien. So gibt es alte Löwinnen, die eine Mähne oder wenigstens die Anfänge davon entwickeln; einzelne Auer- und Birkhennen werden im höhern Alter „hahnenfedrig", d. h. es bilden sich bei ihnen im Schwanz und den Flügeln Federn in Gestalt und Farbe, wie sie sonst nur die Hähne haben. Auch alte Haushühner werden zuweilen hahnenfedrig, bekommen verlängerte Sporen und fangen an, mit den Flügeln zu schlagen und zu krähen. Man glaubt diese Erscheinungen mit dem Verlieren der Mannbarkeit erklären zu können, und im allgemeinen mag das auch zutreffen; bei den Rehen ist das Aufsetzen von Gehörnen aber auch schon bei jüngern, noch zeugungsfähigen Tieren, wenn auch weit seltner, beobachtet worden. Schon Döbel erzählt, daß von seinem Bruder im Monat Februar eine Geiß mit bebasteten Spießen geschossen worden sei, bei deren Aufbrechen sich im Tragsack 2 Embryonen vorgefunden hätten, und von da ab bis auf die neueste Zeit sind noch weitere derartige Fälle gemeldet worden. Ich selbst kann darüber aus eigner Anschauung berichten und komme unten noch näher darauf zurück.

Die Gehörne bilden sich bei den Geißen an derselben Stelle, wo beim Bock die Rosenstöcke stehen, indem zunächst auch ein schwächerer Rosenstock hervorwächst, auf dem sich das Gehörn in Form von Knöpfen, länglichen oder runden Ballen oder auch kurzen Spießen entwickelt. Die Bildung vollzieht sich wohl nicht so rasch wie beim Bock; anscheinend gehen mehrere Jahre darüber hin, auch verhärten diese Gehörnbildungen nicht oder wenigstens nicht vollständig, werden deshalb auch nicht gefegt und nicht abgeworfen, sondern immer weiter getragen. Mir sind in meiner Praxis im ganzen 3 gehörnte Geißen vorgekommen. Bei der ersten hat sich über der Stirn ein länglicher, höckriger Ballen entwickelt, welcher der Mitte entlang eingebuchtet ist und an den sich nach hinten und etwas nach links ein ähnliches, jedoch kürzeres und viel schmäleres Gebilde anschließt, Fig. 122. Im Gegensatz hierzu zeigt das zweite Reh auf den Stöcken ziemlich scharf abgesetzte Rosen und den Anfang von Stangen, die wohl noch weiter herausgewachsen wären, Fig. 123. Das dritte Reh hat Rosenstöcke und darauf wie ein Knopfspießer kleine Spießchen ohne Rosen entwickelt, Fig. 124. Die beiden ersterwähnten, im November, bzw. Dezember erlegten Stücke zeigten bei der Untersuchung die Zeugungsorgane in vollständig normalem Zustand, waren aber beide in schon so hohem

Alter, daß man sie mit ziemlicher Bestimmtheit als Geltrehe annehmen konnte. Das dritte Stück dagegen, das im Januar erlegt und auf $3^3/_4$ Jahre geschätzt wurde, hatte 2 Embryonen im Uterus. Hiermit ist also wieder der Beweis geliefert, daß das Aufsetzen auch bei jüngern, noch zeugungsfähigen Tieren vorkommt.[1]) Wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, hatten diese 3 Geißen nicht gefegt, die Gewächse waren vollständig bebastet und in den obern Teilen noch weich wie in der Bildung begriffene Gehörne von Böcken. Von andern Seiten liegen aber Mitteilungen vor, daß auch Geißen mit ganz oder teilweise gefegten Knöpfen oder Spießen beobachtet, bzw. geschossen worden sind. Mir selbst ist auch einmal ein gefegtes „Geißengehörn“ überbracht worden, welches aus 2 Spießen bestand, von denen der eine kurz und gerade, der andere etwas länger und korkzieherartig gewunden war. Leider konnte in diesem Fall das Geschlecht nicht sicher festgestellt werden, weil der betr. Schütze das Stück, das äußerlich ganz wie eine Geiß aussah, schon im Wald aufgebrochen und dabei die innen liegenden Geschlechtsteile entfernt hatte, deren Untersuchung in einem solchen Fall allein Ausschlag gebend ist. Im November 1883 wurde auf einer Treibjagd bei Storndorf in Oberhessen ein Reh geschossen, das ein gefegtes Sechsergehörn von mittlerer Stärke aufhatte. Äußere männliche Geschlechtsteile waren an demselben nicht sichtbar, dagegen hatte es unter dem After eine der weiblichen Scheide ähnliche Öffnung, und die anwesenden Schützen sprachen es deshalb als eine gehörnte Geiß an. Der Jagdleiter schickte es aber vorsorglicherweise unaufgebrochen an den rühmlichst bekannten Physiologen Prof. C. Eckhardt in Gießen, der eine genaue anatomische Untersuchung damit vornahm. Das Ergebnis derselben, welches Eckhardt in einer besondern Broschüre niedergelegt hat, war, daß zwar die äußern männlichen Geschlechtsteile bis auf einen in der Scheideöffnung vorgefundenen Penisrest fehlten, die innern aber, allerdings in mehr oder weniger verkrüppeltem Zustand, vorhanden waren, das betr. Stück daher nicht als Geiß, ja nicht einmal als Hermaphrodit[2]), sondern als Bock

1) Daß sich bei alten Weibern Bärte entwickeln, ist bekanntlich gar nicht selten, aber auch bei jüngern bilden sich zuweilen derartige Zeichen der Männlichkeit. Ich habe mehrere Mädchen gekannt, die einen ganz schönen Flaum auf den Oberlippen hatten; auch habe ich eine Frau gesehen, die im Alter von 32 Jahren einen vollständig entwickelten Schnurr- und Backenbart trug und bereits 3 Kinder geboren hatte.

2) Von einem Eierstock war keine Spur vorhanden.

anzusprechen war, der allerdings infolge teilweisen Fehlens, resp. Verkrüpplung der Geschlechtsteile den Beschlag nicht ausüben konnte. Man sieht hieraus, mit welcher Vorsicht Mitteilungen über Geißen, die wirklich ausgebildete und gefegte Gehörne wie ein Bock getragen haben sollen, aufzunehmen sind. Nicht die oberflächliche Betrachtung durch Laien, sondern die anatomische Untersuchung durch Sachverständige hat hier zu entscheiden. Wahrscheinlich wird es sich, wie bei dem Storndorfer Rehe, in den meisten dieser Fälle ergeben, daß man es nicht mit einer Geiß, sondern mit einem Bock, vielleicht auch einmal mit einem Hermaphroditen zu tun hat. —

Jetzt endlich wüßte ich über das Gehörn unseres Lieblingswilds nichts weiter zu sagen und gehe nunmehr zur Betrachtung seiner körperlichen Verhältnisse über. Der Körper der Rehe wird im allgemeinen von Jahr zu Jahr stärker, doch ist die Zunahme nur bis ins 4. Jahr sehr merklich, von da ab ins höhere Alter geringer. In den Zusammenstellungen (vgl. Fig. 125) IV u. V sind die wichtigsten Körpermaße aufgeführt, bei den Böcken von Halbjahr zu Halbjahr (Mai—November) fortlaufend bis in das 6. Jahr. Bei den Geißen konnte es der Schonzeit wegen nur von November zu November geschehen, auch ist es nur bis in das 5. Jahr fortgesetzt, weil in den höhern Altersklassen die Bestimmung zu unsicher wird. Für das Alter der Böcke geben die Rosenstöcke einen ziemlich bestimmten Anhaltspunkt, bei den Geißen läßt sich das Alter bis ins 4. Jahr der Anschauung nach mit ziemlicher Gewißheit einschätzen, darüber hinaus aber kann man aus der mehr oder weniger großen Abnutzung des Gebisses wohl darauf schließen, es aber nicht mit Sicherheit bestimmen; ich habe deshalb die über 4jährigen Rehe alle zusammen in die 5. Klasse eingereiht. Das Gewicht (Zusammenstellung VI u. VII) habe ich bei den Böcken Monat für Monat bis in das 8. Jahr, bei den Geißen aus den eben angegebenen Gründen nur von Oktober bis Januar und bis in das 5. Jahr notiert. Die Maße sind in Centimeter, die Gewichte in Kilogramm, die Bruchteile wie bei den Maßen der Gehörne auf Zehntel abgerundet. Sämtliche Zahlen sind Durchschnitte aus je 25 Messungen, bzw. Wägungen.

Zusammenstellung IV. Männliches Rehwild. Maße in Centimetern.

Alter	Vom Weidloch bis zum Blatt ab	Zunahme	Vom Blatt bis zur Nase bc	Zunahme	Höhe an den Keulen de	Zunahme	Höhe am Blatt fg	Zunahme	Querdurchmesser an den Keulen hi	Zunahme	Querdurchmesser am Blatt kl	Zunahme	Querdurchmesser des Kopfes mn	Zunahme	Länge des Kopfes oe	Zunahme
1/2	59,0	—	30,0	—	58,4		55,6	—	14,5	—	15,0	—	8,5	—	19,0	—
1	61,1	2,1	31,4	1,4	60,4	2,0	57,2	1,6	15.0	0,5	15,4	0,4	8,7	0,2	19,3	0,3
1 1/2	63,0	1,9	32,9	1,5	62,3	1,9	58,8	1,6	15,4	0,4	15,7	0,3	8,9	0,2	19,6	0,3
2	64,5	1,5	33,8	0,9	63,7	1,4	59,8	1,0	15,9	0,5	16,0	0,3	9,1	0,2	20,0	0,4
2 1/2	66,1	1,6	34,6	0,8	65,1	1,4	60.9	1,1	16,4	0,5	16,2	0,2	9,2	0,1	20,3	0,3
3	67.1	1.0	35,3	0,7	66,1	1,0	61.9	1,0	16,8	0,4	16,3	0,1	9,5	0,3	20,5	0.2
3 1/2	68,1	1.0	35,9	0,6	67,0	0,9	62,9	1,0	17,1	0,3	16,5	0,2	9,6	0,1	20,8	0,3
4	68,8	0,7	36,4	0,5	67,7	0,7	63.3	0,4	17,5	0,4	16,6	0,1	9,7	0,1	21,0	0,2
4 1/2	69,3	0,5	36,6	0,2	68.1	0,4	63,7	0,4	17,7	0,2	16,9	0,3	9,8	0,1	21,2	0,2
5	69,6	0,3	36,7	0,1	68,5	0,4	63,9	0,2	17,8	0,1	17,0	0,1	9,9	0,1	21,3	0,1
5 1/2	70,0	0,4	36,8	0,1	68,7	0,2	64,0	0,1	18,0	0,2	17,1	0,1	10,1	0,2	21,5	0,2

Zusammenstellung V. Weibliches Rehwild. Maße in Centimetern.

Alter	ab	Zunahme	bc	Zunahme	de	Zunahme	fg	Zunahme	hi	Zunahme	kl	Zunahme	mn	Zunahme	oe	Zunahme
1/2	57,9	—	28,8	—	56,8	—	53,9	—	15.0	—	14,2	—	8,2	—	18,5	—
1 1/2	61,7	3,8	31,5	2,7	60,6	3,8	57,1	3,2	15,8	0.8	14,9	0,7	8,6	0,4	19,2	0,7
2 1/2	64,9	3,2	33,5	2,0	63,4	2,8	59.1	2,0	16,7	0,9	15,5	0,6	8.9	0,3	19,9	0.7
3 1/2	67,0	2,1	34,3	0,8	65,2	1,8	60,5	1,4	17,8	1,1	16,0	0,5	9,2	0,3	20,4	0.5
4 1/2 u. drüber	69.8	2,8	36,3	2,0	66,9	1,7	62,0	1,5	18,9	1,1	16.8	0.5	9,6	0,4	21,2	0.8

Zusammenstellung VI. Männliches Rehwild. Gewicht in Kilogramm.

Alter	Mai	Juni	Juli	Zunahme	August	September	Oktober	November	Dezember	Zunahme	Januar	Februar	März	April
1/2—1	—	—	—	—	—	—	12,0	12,6	13.0	—	12,5	12,0	11,1	11,5
1—2	12,8	13.8	14,3	—	13,0	13,5	14,0	14,5	15.0	2,0	14,6	13,8	13,3	13,8
2—3	14,5	15,5	16.0	1.7	14,8	15,5	16.0	16,4	16,9	1,9	16.1	15,7	15,3	15,7
3—4	16.4	17,0	17.4	1,4	16.0	16,6	17.0	17,5	18,1	1,2	17,3	16,8	16,3	16,8
4—5	17,4	18,2	18,5	1,1	17,0	17.5	18,1	18,8	19,5	1,4	18,5	17,7	17,2	17,8
5—6	18,3	19,1	19.5	1,0	18,0	18,5	19,0	19,7	20.4	0.9	19,5	18,9	18,5	18,9
6—7	19,5	20,0	20,6	1,1	19,1	19,6	20.0	20,5	21,0	0,6	20,5	19,9	19,4	19,8
7—8	20,4	21,1	21,6	1,0	20,2	20,6	21,1	21,6	22,0	1,0	21,5	21,0	20,4	20,8

Zusammenstellung VII. Weibliches Rehwild.
Gewicht in Kilogramm.

Alter	Oktober	November	Dezember	Zunahme	Januar
$^1/_2$—$^3/_4$	10,1	10,5	11,1	–	10,5
$1^1/_2$—$1^3/_4$	12,7	13,3	13,8	2,7	13,3
$2^1/_2$—$2^3/_4$	14,9	15,4	16,0	2,2	15,4
$3^1/_2$—$3^3/_4$	16,5	17,0	17,7	1,7	17,0
$4^1/_2$—$4^3/_4$ und drüber	18,3	18,9	19,5	1,8	18,8

Aus den Zusammenstellungen geht hervor, daß in den jüngern Jahren das männliche Geschlecht das weibliche an Stärke übertrifft, daß sich das aber allmählich ausgleicht, daher die Geißen im höhern Alter den Böcken gleichkommen, mindestens nicht viel hinter ihnen zurückstehen. An den vordern Körperteilen bleiben die Böcke jedoch auch im vorgerückten Alter voraus, indem der Kopf und Hals etwas dicker und die Brust breiter ist. Die Geißen erscheinen hier infolge ihres massigern Hinterteils allerdings noch schlanker, als sie sind, die wirklichen Maßunterschiede ergeben sich durch Vergleichen der Zahlen. In Zusammenstellung VI markiert sich sehr scharf der ja bereits allgemein bekannte Umstand, daß das Reh zwei Feistzeiten hat, nämlich im Hochsommer und dann wieder im Spätherbst. Bis zum Juli hin ist das erste Vollgewicht erlangt, durch die Brunft vermindert es sich merklich und nimmt dann wieder zu, bis es im Dezember zum zweitenmal den Höhepunkt erreicht. Von da ab läßt es, weil die Nahrung nun immer geringer und knapper wird, wieder nach bis zum Frühjahr, wo es sich mit Eintritt der bessern Äsungsverhältnisse wieder zu heben beginnt.

Bei einzelnen ältern Stücken wird das Durchschnittsgewicht merklich überschritten. Böcke von 24 kg kommen öfters vor, 25 kg dagegen wird selten ganz erreicht, bzw. überholt, der schwerste Bock, der mir vorgekommen ist, wog 26,5 kg. Die Gewichte verstehen sich ohne Aufbruch und bei den Böcken auch ohne Gehörn, resp. Schädelplatte, die jedesmal, auch wenn die Stangen abgeworfen waren, abgesägt wurde, wobei der Schnitt vor den Lauschern in gerader Richtung durch Augen und Nase geführt wurde. Ein in dieser Weise abgeschnittenes Gehörn wiegt bei einem 1jährigen Bock

durchschnittlich 0,16, bei einem 3jährigen 0,25 und bei einem 6jährigen 0,4 kg. Geräusch und Gescheide wiegen resp. 4,3, 5 u. 6 kg, so daß in der Sommerfeistzeit ein 1jähriger Bock auf 18,8, ein 3jähriger auf 22,7 und ein 6jähriger auf 27 kg im ganzen angenommen werden kann.

Die Maße und Gewichte der hiesigen Rehe können wie die der Gehörne im allgemeinen als normale angesehen werden. In Gegenden mit schlechten Bodenverhältnissen sind die Rehe merklich schwächer. So wiegt z. B. im hessischen Burgwald (s. S. 20 f.) ein 5jähriger Bock in der Sommerfeistzeit durchschnittlich nur 15 kg, bleibt also um 4,5 kg hinter den unsrigen zurück. In den nordöstlichen deutschen Provinzen und Ungarn dagegen, wo die Gehörne die der hiesigen Böcke an Stärke übertreffen, ist das auch mit dem Körper der Fall, ältere Böcke im Gewicht von 25—28 kg sollen dort gar nichts Seltnes sein.

Gegenwärtig scheint es in Europa nur eine Art von Rehen zu geben, außer den erwähnten Schwankungen in der Stärke lassen sich wirkliche Artunterschiede nicht nachweisen, die an einzelnen Orten vorkommenden schwarzen, bleigrauen, gefleckten etc. Rehe sind bloß Farbenvarietäten, sonst aber in keiner Weise von den gewöhnlichen verschieden. Früher muß das anders gewesen sein, die in vielen Sammlungen vorhandenen sog. Urbocksgehörne liefern den Beweis, daß in vergangenen Jahrhunderten Rehe gelebt haben, die sich von den heutigen durch größere Stärke und abweichende Gehörnbildung unterscheiden. Bei den Gehörnen dieser untergegangenen Art, Fig. 126, stehen die Rosenstöcke viel weiter auseinander als bei den heutigen und stark nach außen geneigt, so daß sich die Rosen nicht berühren. Die Stangen sind, wie bei Hirschgeweihen, weit ausgelegt und oben wieder etwas zusammengebogen. Die Rosen sind verhältnismäßig schwach, die Stangen dagegen stark und bis zu 40 cm lang, so daß manche von diesen Gehörnen schwächern Hirschgeweihen fast gleichkommen. Die Enden stehen wie bei den heutigen Gehörnen, doch wird der Sechser oft überschritten, so daß Achter und Zehner gar nichts Seltnes sind. Wildungen beschreibt dergleichen Gehörne unter der Angabe, daß sie aus Ungarn stammten. Durch Franz von Kobell wurde aber das Vorkommen des Urrehes auch für Deutschland konstatiert: er hat in einer größern Münchener Sammlung an 2 Gehörnen dieser Art die Angabe gefunden, daß die Träger derselben in den Jahren 1586, resp. 1749 in Bayern geschossen worden sind. Außer dieser

Mitteilung habe ich über das Vorkommen der Urrehe trotz aller Nachforschungen nichts Weiteres auffinden können, auch über das Körpergewicht, welches jedenfalls ein viel höheres als das der heutigen Rehe gewesen ist, sind nirgends Angaben vorhanden. Von den jetzt lebenden Rehen scheint nur das sibirische Ähnlichkeit mit jener untergegangenen Art zu haben. Die Gehörne aus Sibirien geben denen der Urböcke an Stärke nur wenig nach, nähern sich aber in Stellung und Form doch mehr dem heutigen europäischen Reh, von dem sich das sibirische wohl nur als Klimavarietät unterscheidet. —

Zum Schluß will ich noch angeben, wie viel Rehe auf einer gewissen Waldfläche gehalten werden können, weil ich über diesen Punkt oft und von verschiedenen Seiten befragt worden bin. Leidenschaftliche Jäger, besonders solche, die Freunde des Birschgangs sind, werden sich immer einen sehr starken Rehstand wünschen; in Rücksicht auf die Wald- und Feldkultur muß aber eine gewisse Grenze gezogen werden. Generell läßt sich die Frage überhaupt nicht beantworten, weil die jeweiligen örtlichen Verhältnisse dabei in Rücksicht kommen. Aus dem Winckell hat deshalb auch erklärt, daß er sich nicht dazu verstehen könne, feste Normen über die Stärke des Wildstands aufzustellen, andere Schriftsteller dagegen haben es getan, ihre Angaben gehen aber vielfach auseinander.

Bei der Aufstellung eines Normalwildstands im Freien gehe ich von der Anschauung aus, daß sich das Wild auf natürlichem Wege selbst zu ernähren hat, Nachhilfe durch künstliche Fütterung also ausgeschlossen ist.[1]) Es können dann da, wo Laubwald und Nadelwald im richtigen Verhältnis gemischt sind und günstige Bodenverhältnisse vorherrschen, auf 25 Hektar 5—7 Stück Rehwild ohne bemerklichen Nachteil für Feld und Wald gehalten werden, woraus sich für ein Forstrevier gewöhnlicher Größe von 2500 Hektar ein Durchschnittsbestand von 650 Rehen ergibt. Dabei ist aber nicht nur eine gute Wiesen- und Feldäsung vorausgesetzt, sondern weiter, daß im Wald neben Gras und Kräutern auch ausreichend Weichhölzer, Himbeer- und Brombeersträucher, Besenpfriem usw. vorhanden sind. Wird, wie das leider jetzt häufig geschieht, dieser Unterwuchs und das Weichholz mehr und mehr ausgerottet, so gehen die Rehe die edlern Holzarten stärker an, und der Bestand muß

1) Dieselbe dürfte wenigstens nur ausnahmsweise in ungewöhnlich strengen und lang andauernden Wintern anzuwenden sein.

dann, um fühlbaren Schaden zu verhüten, entsprechend herabgemindert werden. Das hat auch dann zu geschehen, wenn infolge schlechten Bodens die Grasäsung im Wald eine so dürftige ist, daß die Rehe häufiger auf die Felder treten, wodurch dann da wieder Klagen laut werden.

Ist ein den Verhältnissen entsprechender Rehstand herangezogen, so hat man die weitere Aufgabe, ihn durch richtig geleiteten Abschluß auf gleicher Höhe zu erhalten. Es gibt Jäger, welche korrekt zu handeln glauben, wenn sie nur Böcke und gar keine Geißen schießen. Das ist jedoch nur bis zu dem Zeitpunkt richtig, wo der Stand die Maximalhöhe erreicht hat; wird dann die unbedingte Schonung der weiblichen Rehe noch fortgesetzt, so entsteht ein Mißverhältnis zwischen den Geschlechtern und außerdem der Nachteil, daß die alten weiblichen Rehe schließlich verenden, also unbenutzt verloren gehen. Über das richtige Verhältnis der Geschlechter zueinander habe ich mich S. 22 bereits ausgesprochen, bei dem oben angenommenen Normalbestand von 650 Rehen müßte hiernach ein Frühjahrsbestand von ca. 200 Böcken und 450 Geißen vorhanden sein. Hiervon können bis zur Brunft hin 40—50 und nachher noch 10—20, im ganzen also 60 Böcke und im Herbst dann 30 alte Geißen abgeschossen werden. Diese Hinwegnahme sowie ein in Betracht zu ziehender Ausfall durch Raubzeug, Krankheit etc. wird durch die von den tragfähigen Geißen gesetzten Kitze wieder reichlich ausgeglichen, so daß der Bestand immer auf gleicher Höhe bleibt, die angegebene Abschußzahl also nachhaltig erreicht werden kann und nur dann herabgesetzt werden muß, wenn der Bestand infolge von einem harten Winter oder epidemischen Krankheiten eine erhebliche Einbuße erlitten hat. Inwiefern das Alter der Böcke bei dem Abschuß zu berücksichtigen ist, habe ich bereits S. 22f. angegeben. Von Geißen sollen im allgemeinen nur solche, die schon mehrere Jahre hintereinander gelt geblieben sind, geschossen werden, was nicht bei Treibjagden, sondern auf dem Birschgang zu geschehen hat, weil man da ein Stück mit größerer Sicherheit ansprechen und auswählen kann. Alle tragfähigen Rehe sind zu schonen, von jüngern Stücken also nur solche wegzunehmen, die durch Kümmern zurückgeblieben und deshalb zur Nachzucht untauglich erscheinen.

Erklärung der Abbildungen.[1])

Tafel 1.

Fig. 1—6. Die normalen Entwicklungsstufen der Stangen. 1 : 5.

Fig. 7 u. 8. Anormale Achter- und Zehnerstange. 1 : 5.

Fig. 9—11. Ablösungsprozeß der Stange in den verschiedenen Stadien von außen und im Längsdurchschnitt. 1 : 4.

Fig. 12. Der untere Teil der Stange und der obere Teil des Rosenstocks nach soeben erfolgter Ablösung. 1 : 4.

Fig. 13. Längsschnitt durch Rosenstock und Stange während der Neubildung der letztern. 1 : 4.

Fig. 14 u. 15. Desgl. nach vollzogener Neubildung und völliger Ausreife. 1 : 4.

Fig. 16. Äußere Ansicht des Rosenstocks mit einem Teil der in Entwicklung begriffenen Stange (die Basthaut ist entfernt). 1 : 4.

Fig. 17. Desgl. im ersten Stadium der Entwicklung. 1 : 4.

Fig. 18—20. Die verschiedene Stellung der Rosenstöcke gegeneinander. 1 : 4.

Fig. 21—23. Die Verkleinerung des Winkels der Rose mit dem Rosenstock nach außen mit zunehmendem Alter des Bocks. 1 : 4.

Fig. 24—27. Abänderungen in der Bekleidung und Form der Rose. 1 : 4.

Fig. 28—38. Die Abweichungen in der Stellung und Form der Stangen. 1 : 5.

1) Die Abbildungen sind nach meinen Originalzeichnungen ausgeführt. Der größere Teil derselben ist dabei der Raumersparnis wegen verkleinert worden, wodurch einzelne Figuren leider etwas an Deutlichkeit und Schärfe verloren haben.

Fig. 39. Unterkiefer eines Rehbocks im 8. Lebensmonat. 1 : 2.

Fig. 40. Desgl. im 15. Lebensmonat. 1 : 2.

Fig. 41. Normal entwickelte Spießerstange. 1 : 4.

Fig. 42—46. Anormal entwickelte Spießchen von Kitzböcken, sog. Knopfspießer. Fig. 42, 43, 45 u. 46 1 : 4, Fig. 44 1 : 3.

Fig. 47. Gabelstange mit angedeutetem obern Ende. 1 : 5.

Fig. 48—51. Sechserstangen mit teilweise oder ganz fehlenden Enden. 1 : 5.

Tafel 2.

Fig. 52—57. Sechsergehörne, bzw. Sechserstangen mit teilweise oder ganz fehlenden Enden. 1 : 5.

Fig. 58—60. Gehörne mit überzähligen, abnorm stehenden Enden. 1 : 4.

Fig. 61—68. Die sog. Kreuzbildung in ihrem verschiedenen Auftreten. 1 : 5.

Fig. 69. Schaufelbildung. 1 : 5.

Fig. 70—74. Abnormitäten durch Verbiegungen der Stangen. 1 : 5.

Fig. 75—78. Desgl. durch Windungen und Krümmungen der Stangen. 1 : 4.

Fig. 79—82. Allmähliches Verwachsen der Stangen infolge sehr enger Stellung. 1 : 4.

Fig. 83—85. Einseitige Verkümmerung der Stangen. bzw. Rosenstöcke. 1 : 4.

Fig. 86. Zweiseitige Verkümmerung der Stangen (Erdbeerform). 1 : 4.

Fig. 87. Desgl. (Plattkopf). 1 : 4.

Tafel 3.

Fig. 88—95. Abnormitäten infolge von Teilung der Stangen. 1 : 4.

Fig. 96—103 u. 105. Neubildungen durch Auftreten eines 3. Rosenstocks. Fig. 96—98, 101—103 u. 105 1 : 4, Fig. 99 u. 100 1 : 3.

Fig. 104. Desgl. zweiseitig. 1 : 4.

Fig. 106. Doppelte Rosen. 1 : 5.

Fig. 107—110. Abnorme Bildungen infolge äußerer Verletzung der Stangen. 1 : 4.

Fig. 111—116. Desgl. infolge Verletzung der Rosenstöcke. 1 : 4.

Fig. 117. Stange mit Anschwellung. 1 : 4.

Fig. 118—120. Sog. Perückenbildung. 1 : 4.

Fig. 121. Gehörn mit rechtsseitiger Doppelbildung. 1 : 4.

Tafel 4.

Fig. 122—124. Gehörnbildungen bei weiblichen Rehen. 1 : 4.

Fig. 125. Umrißzeichnung eines Rehes von vorn, von der Seite und von hinten, zum Verständnis der Maßangaben in Tabelle IV u. V. 1 : 16.

Fig. 126. Gehörn eines sog. Urbocks. 1 : 6.

Neue Distomen aus Rana hexadactyla.

Von

Walter Klein,
prakt. Arzt.

(Aus dem Zoologischen Museum in Königsberg i. Pr.)

Mit Tafel 5.

Noch bis vor kurzem war es üblich, Eingeweidewürmer, welche man in ausländischen Tieren fand und die unverkennbare Ähnlichkeiten mit europäischen schon bekannten Arten aufwiesen, in diese unterzubringen, obwohl es doch nahe gelegen hätte, anzunehmen, daß es sich nur um ähnliche, aber doch verschiedene speziell den ausländischen Tieren zukommende Arten handle. Wenn dies ganz besonders für die amerikanischen Helminthen gilt, so hängt das damit zusammen, daß von den außereuropäischen Ländern in Amerika im Verhältnis bei weitem am besten die Helminthen-Fauna untersucht worden ist. Erst in neuerer Zeit hat man mehr auf die Abweichungen solcher ausländischen Formen geachtet, zumal Looss bei Distomen die Aufmerksamkeit auf Artunterschiede gelenkt hat, welche früher wegen ihrer Geringfügigkeit gar nicht in Betracht gezogen worden sind.

So hat z. B. Stafford, 1902 (a), aus nordamerikanischen Fröschen nicht weniger als 5 Arten beschrieben, welche dem europäischen *Pneumonoeces variegatus* ähnlich sind und zum Teil früher von Stafford selbst für identisch mit diesem gehalten worden sind.

Mit Rücksicht darauf wird es vielleicht von Interesse sein, einige andere außereuropäische Frosch-Distomen kennen zu lernen; dieselben sind in der indischen *Rana hexadactyla* von Herrn Privatdocenten Dr. LÜHE gefunden und mir gütigst zur Bearbeitung übergeben worden.

1. *Pneumonoeces*[1]) *capyristes*[2]) *n. sp.*

In der Lunge einer *Rana hexadactyla* LESS. sind 3 Distomen gefunden worden, welche schon bei oberflächlicher Betrachtung manche Ähnlichkeiten mit *Pneumonoeces variegatus* (RUD.) aufweisen. In ihren Formverhältnissen zeigen diese Exemplare eine bemerkenswerte Verschiedenheit. Die Gestalt des einen Exemplars dieser exotischen Art ist spatelförmig (vgl. Taf. 5, Fig. 2). Der halsartig verjüngte Vorderkörper, welcher ungefähr die Hälfte der ganzen Körperlänge (6 mm) beträgt, ist von dem annähernd doppelt so breiten Hinterkörper deutlich abgesetzt. Der Übergang in den letztern erfolgt ziemlich plötzlich am Bauchsaugnapf, und das Tier hat seinen größten Durchmesser (ca. 1,4 mm) in der Höhe des vordern Hodens. Das zweite, nicht gezeichnete Exemplar ist fast ebenso lang, der Hinterkörper aber mehr gestreckt, der Vorderkörper dagegen stärker kontrahiert, so daß dieses Tier seiner spindelförmigen Gestalt wegen mehr an *Pneumonoeces similis* erinnert. Während für *Pneumonoeces variegatus* und *similis* ähnliche Formverschiedenheiten leicht in die Augen fallende Artmerkmale sind, scheint die wechselnde Gestalt dieser beiden Exemplare auf verschiedenen Kontraktionszuständen zu beruhen; da nun außerdem dieselben verhältnismäßig dick waren und auch nach Aufhellung in Kreosot eine genauere Untersuchung nicht zuließen, ist das dritte Exemplar, welches unter dem Druck des Deckglases konserviert worden war, der nachstehenden Schilderung größtenteils zu Grunde gelegt (vgl. Taf. 5, Fig. 1).

Die Haut läßt von Schuppen und Stacheln ebenso wie bei *Pneumonoeces variegatus* nichts entdecken; sie ist vielmehr in allen Teilen glatt. Der Mundsaugnapf ist auch hier der größere und hat einen Durchmesser von 0,324 mm, der Bauchsaugnapf dagegen nur einen solchen von 0,156 mm. Auf den Mundsaugnapf folgt ein mehr oder weniger kugliger Pharynx (Durchmesser 0,180 mm), der sich anschließende

1) LOOSS hat den ursprünglichen Gattungsnamen *Haematoloechus* nachträglich in *Pneumonoeces* umgeändert (LOOSS, 1902, p. 732, Anmerkung).

2) *ὁ καπυριστής*: der Schwelger.

Oesophagus ist im Verhältnis zur Körperlänge recht kurz und entspricht ungefähr der Pharynxlänge. Dann erfolgt in der Höhe des Genitalporus die Gabelung in die beiden Darmschenkel, welche zwei weite Blindschläuche darstellen, entsprechend ihren Kontraktionszuständen mannigfache Falten und Einschnürungen erkennen lassen und bis kurz vor das Hinterende des Tierkörpers reichen. Ob das Verhalten des Oesophagus als Speciesmerkmal angesehen werden darf, muß bis auf weiteres dahingestellt bleiben und könnte nur an der Hand zahlreicher Exemplare entschieden werden. Looss hat, bevor er *Pneumonoeces variegatus* und *similis* als getrennte Arten beschrieb, die Variabilität des Oesophagus betont; zufällig ist aber aus den Abbildungen in demselben Werk (Looss, 1894) zu ersehen, daß ein Oesophagus bei dem gezeichneten Exemplar von *Pneumonoeces similis* vorhanden ist, bei dem von *Pneumonoeces variegatus* dagegen ein solcher fehlt. Es könnte doch daher der Gedanke nahe liegen, ob die Verschiedenheit des Oesophagus mit einem Speciesunterschied zusammenhinge; nach meinen Prüfungen hat sich jedoch ergeben, daß die von Looss angegebene Variabilität bei beiden Arten besteht und mit deren Trennung nichts zu tun hat.

Genitalapparat.

Der Genitalporus liegt, wie bereits erwähnt, ebenso wie bei *Pneumonoeces variegatus, similis* und den amerikanischen von Stafford (1902) beschriebenen Formen in der Höhe der Darmgabelung.

Männliche Organe.

Die beiden verhältnismäßig recht großen Hoden liegen hinter dem Bauchsaugnapf zwischen den Darmschenkeln, der Medianlinie genähert, ungefähr im dritten Viertel der Tierlänge; sie sind unregelmäßig gestaltet, mehr in die Länge gestreckt, der hintere Hoden scheint wie bei *Pneumonoeces breviplexus* der größere zu sein. Die beiden Hoden sind einander bis zur Berührung genähert, im Gegensatz zu *Pneumonoeces varioplexus* und *Pneumonoeces medioplexus*, bei welchen zahlreiche Uterusschlingen den zwischen den beiden Hoden liegenden Raum ausfüllen. Aus den Hoden entspringen vorn die Vasa efferentia, welche dicht unter der Rückenfläche des Tiers nach vorn ziehen und am Quetschpräparat in ihrem ganzen Verlauf deutlich verfolgt werden konnten. Sie ziehen konvergierend nach vorn, das rechte neben und dorsal vom Receptaculum seminis, dann dorsal vom Ovarium, über den Bauchsaugnapf, seinen linken Rand

deckend, zwischen ihm und dem Ovarium verlaufend, das linke über die Schalendrüse ungefähr in der Mitte zwischen Seitenrand des Körpers und Bauchsaugnapf. Dicht vor dem Bauchsaugnapf nähern sich beide Vasa efferentia einander, um dann im größten Teile ihrer Länge ähnlich wie bei *Pneumonoeces variegatus* dicht nebeneinander hinzuziehen. Der Cirrusbeutel ist bei weitem weniger gestreckt als bei *Pneumonoeces variegatus*, *similis* und denjenigen amerikanischen Arten der Gattung, bei welchen er von Stafford (1902 a) abgebildet worden ist, und bildet insofern ein sehr hervorstechendes Artmerkmal von *Pneumonoeces capyristes*. Er liegt ungefähr in der Medianebene, ist 0,84 mm lang, durchschnittlich 0,24 mm breit und ungefähr von birnförmiger Gestalt. Die hintere Hälfte des Cirrusbeutels nimmt die Vesicula seminalis ein, eine Sförmige Krümmung bildend. In ihrem hintern Abschnitte erscheint letztere birnförmig verbreitert, hat hier einen Durchmesser von 0,150 mm, während sie nach vorn zu sich flaschenförmig zuspitzt (Durchmesser 0,060 mm). Eine deutlich abgesetzte Pars prostatica, wie wir sie bei andern Distomum-Arten finden, ist hier nicht vorhanden. Ebenso wie bei *Pneumonoeces variegatus* liegen vielmehr in der Umgebung des vordern Teils der Vesicula seminalis einige wenige Prostatadrüsen, deren Ausführungsgänge in den unmittelbar an die Vesicula seminalis sich anschließenden Ductus ejaculatorius zu verfolgen sind. Derselbe erscheint als ein gleichmäßig dünnes Rohr (Durchmesser 0,014 mm) und bildet mehrere Schleifen. Deutlich abgesetzt von diesem ist dagegen der sich an ihn nach vorn anschließende Cirrus. Er nimmt den noch übrig bleibenden Teil des Cirrusbeutels ein und zeigt einen Durchmesser von durchschnittlich 0,06 mm.

Weibliche Organe.

Der Keimstock liegt links, der Rückenfläche genähert, neben und hinter dem Bauchsaugnapf, den Rand desselben seitwärts deckend; nach vorn reicht er nicht über den Bauchsaugnapf hinaus, von dem hinter ihm liegenden Hoden ist er durch eine Uterusschlinge getrennt. Er hat eine länglich ovale Gestalt, ist nach hinten zu ein wenig verbreitert, 0,516 mm lang, mit seinem Breitendurchmesser den des Bauchsaugnapfs um das Doppelte übertreffend. Aus dem linken Seitenrand des Keimstocks entspringt der Keimgang, welcher gleich nach seinem Ursprung den Ausführungsgang des Receptaculum seminis aufnimmt. Dieses hat eine unregelmäßige, mehr oder weniger eiförmige Gestalt, liegt in unmittelbarer Nähe des Ovariums und

steht letzterm an Größe nicht nach. Unmittelbar neben dem Keimstock liegt auch die Schalendrüse, welche als ein ziemlich kompaktes Organ von annähernder Kreisform und von 0,30 mm Durchmesser erscheint.

Die Follikel der Dotterstöcke sind ähnlich wie bei *Pneumonoeces variegatus* jederseits in einer Anzahl von scharf gesonderten Gruppen angeordnet. Sie entsprechen in ihrer Lage ungefähr dem Verlauf der Darmschenkel, dieselben zum Teil dorsal deckend, zum Teil dieselben nach außen, seltner auch noch nach innen überragend. Auf jeder Seite konnte ich ungefähr 6—8 Gruppen von je 4—8 Follikeln zählen. Die vordersten Gruppen sind halbwegs in der Mitte zwischen Mund- und Bauchsaugnapf zu finden, erinnern also in dieser Beziehung an *Pneumonoeces similis*; nach hinten dagegen ziehen sie wie bei *Pneumonoeces variegatus* bis ungefähr in die Mitte zwischen Hinterende des hintern Hodens und Hinterende des ganzen Tiers, während sie bei *Pneumonoeces similis* nicht über den hintern Hoden hinausreichen.

Der Uterus zeigt in seinem Verlaufe recht große Ähnlichkeit mit *Pneumonoeces variegatus*. Vom Keimstock aus zieht er zunächst nach vorn, ungefähr bis zum hintern Rand des Bauchsaugnapfs, dann über das Ovarium, in seinem Längsdurchmesser, über dasselbe hinaus, um nach einer ersten Schlingenbildung in schräger Richtung zwischen Keimstock und Hoden und einer zweiten Schlingenbildung zwischen beiden Hoden nach hinten zu verlaufen. Nun erfolgt die für diese Gattung — mit alleiniger Ausnahme von *Pneumonoeces breviplexus* — charakteristische Schleifenbildung am Seitenrand des Hinterkörpers, zunächst links, dann rechts. Der aufsteigende Schenkel verläuft in zahlreichen Windungen, der Ventralfläche genähert bis zum Bauchsaugnapf, um dann endlich unregelmäßig gewunden in den Genitalporus zu münden. Verschiedenheiten zeigen die eben erwähnten Schlingen am hintern Seitenrand des Körpers, welche, wie aus den Zeichnungen ersichtlich ist, bei dem einen Exemplar (vgl. Taf. 5, Fig. 2) bis zum Keimstock reichen, bei dem andern (vgl. Taf. 5, Fig. 1) aber bedeutend kürzer sind.

Die Eier, von dunkel brauner Farbe, sind oval, im Verhältnis zu ihrer Länge (0,0280—0,0308 mm) ziemlich breit (0,014 bis 0,018 mm) und stimmen nach den von mir zum Vergleich ausgeführten Messungen am ehesten mit denen von *Pneumonoeces variegatus* (Rud.) überein, während die Eier von *Pneumonoeces similis* bedeutend größer sind.

Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Pneumonoeces* Looss, 1902 = *Haematoloechus* Looss, 1899.

- Haut glatt. Dotterstöcke bis fast zum Hinterende reichend, seitliche Uterusschlingen vorhanden
  - Hoden nebeneinander symmetrisch, lang gestreckt, fast cylindrisch, seitliche Uterusschlingen bis fast zum Pharynx reichend, Dotterstöcke jederseits 10 Gruppen von je 10—13 Follikeln, Cirrusbeutel? Eier 0,022 mm lang, 0,017 mm breit — *Pn. longiplexus* (Stafford)
  - Hoden schräg hintereinander, seitliche Uterusschlingen den Keimstock nicht überragend
    - Keimstock kuglig, Hoden länglich unregelmäßig eingekerbt, Cirrusbeutel birnförmig, Dotterstöcke 6—8 Gruppen von je 4—9 Follikeln Eier 0,031 mm lang, 0,016 mm breit — *Pn. capyristes* n. sp.
    - Keimstock gelappt, Hoden oval, Cirrusbeutel lang gestreckt schlauchförmig, Dotterstöcke 10—12 Gruppen von je 6—7 Follikeln Eier 0,029 lang, 0,016 breit — *Pn. variegatus* (Rud.)
- Haut in Spitzchen ausgezogen, Cirrusbeutel schlauchförmig, seitliche Uterusschlingen vorhanden, Dotterstöcke ziemlich bis ans Hinterende reichend. Eier tief dunkel braun, 0,055 mm lang, 0,029 mm breit — *Pn. asper*[1]) (Looss) *sp. inqu.*
- Haut bestachelt, Hoden schräg hintereinander
  - seitliche Uterusschlingen vorhanden. Cirrusbeutel lang gestreckt schlauchförmig
    - Hoden rundlich bis oval
      - Eier dunkel braun, Dotterstöcke reichen nicht bis zum hintern Rand des hintern Hodens Eier 0,0336 mm lang 0,042 mm breit
        - Größter Breitendurchmesser der Eier näher am stumpfen Hinterende — *Pn. similiplexus* (Stafford)[2])
        - größter Breitendurchmesser der Eier ziemlich genau in der Mitte — *Pn. similis* (Lss.)
      - Eier hell braun, Dotterstöcke über den hintern Rand des hintern Hodens hinausreichend Eier 0,029 lang, 0,018 mm breit — *Pn. varioplexus* (Stafford)
    - Hoden länglich unregelmäßig, mehr oder weniger gelappt, Dotterstöcke den hintern Rand des hintern Hodens kaum überragend — *Pn. breviplexus* (Stafford)
  - seitliche Uterusschlingen fehlen, Dotterstöcke bis in die Mitte zwischen hintern Hoden und Körperhinterende reichend; Cirrusbeutel? — *Pn. medioplexus* (Stafford)

1) Unter den von mir untersuchten Pneumonoeces-Arten habe ich kein Exemplar gefunden, welches *Pn. asper* entspricht.

2) Stafford gibt in seiner Arbeit 1902a an, daß die Dotterstöcke bei *Pn. similiplexus* bis ins Hinterende des Körpers, jedenfalls bis zum Ende der Darmschenkel reichen; diese Bemerkung stimmt jedoch nicht mit seiner eignen Abbildung überein, da letztere gleiches Verhalten zeigt wie bei *Pn. similis*.

Zum bessern Vergleich der von mir beschriebenen Art mit den bereits bekannten füge ich noch eine Bestimmungstabelle bei (s. S. 64).

2. *Halipegus longispina*[1]) *n. sp.*

In der Mundhöhle einer *Rana hexadactyla* Less. wurden 2 Distomen gefunden, welche ebenfalls ein Analogon unter den bereits bekannten europäischen Froschdistomen haben; es ist dies *Halipegus ovocaudatus*, welches nach hiesigen Erfahrungen in Übereinstimmung mit den von Vulpian, Looss und Creutzburg gemachten Angaben in der Mundhöhle und zwar nur unter der Zunge von *Rana temporaria* und *Rana esculenta* gefunden worden ist; Sonsino's Angaben, nach welchen *Halipegus ovocaudatus* auch im Magen und Darm lebt, haben sich nach den hiesigen Erfahrungen nicht bestätigt. Die mir vorliegenden indischen Tiere sind 2,0 mm und 2,3 mm lang bei einer Breite von 0,8 mm bzw. 0,9 mm. Das größere Präparat ist unter dem Druck des Deckglases etwas gequetscht und dann gefärbt worden und läßt daher die einzelnen Organe deutlich hervortreten (vgl. Taf. 5, Fig. 3), während das andere Exemplar nur in Kreosot untersucht worden ist. Die von Creutzburg und Sonsino angegebenen Längenmaße für *Halipegus ovocaudatus* sind bedeutend größer (4—5 bzw. 5—7 mm), während Looss (1894) sogar 12—13 mm lange Tiere dieser Art gefunden hat.

Die Körperform kann fast als cylindrisch bezeichnet werden; eine Einschnürung in der Gegend des Bauchsaugnapfs, wie sie Looss für *Halipegus ovocaudatus* (Vulp.) angibt, ist nicht vorhanden. Die Seitenränder laufen vielmehr einander annähernd parallel und zeigen ungefähr in der Höhe des Bauchsaugnapfs die größte Entfernung von 0,780 mm. Vorder- und Hinterende sind verhältnismäßig breit und stumpf abgerundet.

Der Bauchsaugnapf liegt etwas vor der Körpermitte und fällt durch seine kolossale Größe gegenüber dem Mundsaugnapf sofort in die Augen. Sein Größenverhältnis zum Mundsaugnapf (0,51 : 0,25 mm) ist ein ähnliches wie bei den erwachsenen Formen von *Halipegus ovocaudatus*; es scheint jedoch je nach dem Alter ein verschiedenes zu sein; jedenfalls war bei einem von mir untersuchten jungen Exemplar von *Halipegus ovocaudatus*, dessen Uterus noch nicht voll entwickelt ist, der Bauchsaugnapf noch nicht 1½mal so groß wie der Mundsaugnapf (0,540 : 0,390 mm).

1) longus lang, spina der Stachel.

An letztern schließt sich ein kugliger Pharynx an (Durchmesser 0,15 mm); ein Oesophagus fehlt ebenso wie bei *Halipegus ovocaudatus*. Gleich hinter dem Pharynx erfolgt vielmehr die Gabelung in die beiden Darmschenkel, welche als dünne, schmale Rohre ungefähr in der Mitte zwischen Seitenrand des Körpers und Mittellinie, der Dorsalfläche genähert, fast bis zum Hinterende des Tiers verlaufen.

Die Haut ist ungefähr 0,03 mm dick und ebenso wie bei *Halipegus ovocaudatus* glatt.

Die Excretionsblase, welche in der Zeichnung nicht berücksichtigt ist, hat eine Yförmige Gestalt mit einer Queranastomose, welche bei dem ungequetschten Präparat quer über den Bauchsaugnapf dorsal von demselben verläuft, bei dem gequetschten dagegen im Halbkreise um den hintern Rand des Bauchsaugnapfs herumzieht; bei *Halipegus ovocaudatus* liegt die Queranastomose bedeutend weiter nach vorn.

Die Genitalorgane

stimmen fast vollkommen mit denen von *Halipegus ovocaudatus* überein; im einzelnen wäre anzuführen, daß der Genitalporus in Höhe des Pharynx ventral und (etwas nach rechts von demselben) ziemlich genau median gelegen ist.

Die beiden Hoden (0,4 mm lang, 0,27 mm breit) haben eine unregelmäßige, länglich ovale Gestalt und liegen symmetrisch zwischen Seitenrand und Darmschenkel, von letzterm zum Teil dorsal überlagert, und reichen mit ihrem vordern Ende bis zum hintern Rande des Bauchsaugnapfs; bei dem nicht gezeichneten Exemplar berühren sie sogar beiderseits direkt den Bauchsaugnapf, liegen also weiter nach vorn als bei *Halipegus ovocaudatus*; bei dem in der Zeichnung wiedergegebenen Tiere (vgl. Taf. 5, Fig. 3) scheinen die Hoden durch die Quetschung etwas nach hinten gedrängt zu sein. Ein Cirrusbeutel ist nicht vorhanden; die Vesicula seminalis (Durchmesser 0,098 mm) und der kurze Ductus ejaculatorius sind jedoch von verhältnismäßig stark entwickeltem, konzentrisch angeordnetem fibrillären Gewebe gegen das übrige Körperparenchym abgeschlossen. Der runde Keimstock (Durchmesser 0,232 mm) liegt etwas seitwärts von der Mittellinie, nur durch die dazwischenliegenden Dotterstöcke vom Hinterende getrennt.

Der aus dem hintern Rand des Keimstocks entspringende Keimgang verläuft zunächst nach hinten, biegt aber nach Aufnahme des

Dottergangs und der Schalendrüse nach vorn um, um in den Uterus überzugehen. Dieser macht in seinem Verlauf zunächst eine größere Zahl von Schlingen, welche zwischen den beiden Hoden und dem Keimstock in Querrichtung des Körpers liegen, um dann in ebensolchen, nur kleinern Schlingen ziemlich in der Mittellinie zu dem vorn liegenden Genitalporus zu gelangen.

Die Dotterstöcke liegen ganz am Körperhinterende in 2 Gruppen: rechts 5, links 4 verhältnismäßig große, in die Länge gestreckte Follikel (Breitendurchmesser 0,098 mm), welche sich in der Medianebene ein wenig decken. Bei *Halipegus ovocaudatus* fand ich die Dotterstöcke etwas mehr nach vorn gerückt, von dem konisch zulaufenden Hinterende überragt, ähnlich wie in der von Looss gegebenen Abbildung (1894, tab. 3, fig. 49). Ob das Fehlen des konischen Hinterendes bei der Form aus *Rana hexadactyla* zur Artunterscheidung dienen kann, würde nur an der Hand eines größern Materials mit Sicherheit festzustellen sein.

Die Eier sind ohne Filamentum 0,056 mm lang und 0,023 mm breit; die Länge des Filamentums beträgt 0,240 mm, sein Durchmesser an der Basis 0,005 mm; bei diesen indischen Formen ist also das Filamentum 4mal so lang wie das Ei, während bei dem mittel-europäischen *Halipegus ovocaudatus* von Looss, 1894 und Creutzburg, 1890 und Lühe, 1900 die Länge des Filamentums auf 1—1,5mal der Eilänge angegeben worden ist, bei den südamerikanischen endlich etwas über das Doppelte der Eilänge. Hiernach gewinnt es den Anschein, daß wir die Filamentlänge doch als Speciesmerkmal ansehen können. Die Angabe Sonsino's, daß das Filamentum 4—6mal so lang ist wie das Ei, scheint zwar bisher diesem entgegenzustehen, sie dürfte aber doch wohl dadurch eine Erklärung finden, daß Sonsino nicht das typische *Halipegus ovocaudatus* vor sich gehabt hat. Ob freilich die von Sonsino untersuchte *Halipegus*-Art mit der von mir beschriebenen indischen, mit welcher sie ja bezüglich der Filamentlänge eine auffällige Übereinstimmung zeigt, identisch ist oder eine eigne 3. *Halipegus*-Form darstellt, darüber werden erst zukünftige Untersuchungen Aufschluß geben können.

Eine weitere *Halipegus*-Art stellt offenbar die von Lühe, 1900 beschriebene dar. Ist auch bei dieser der Unterschied in der Länge des Filamentums gegenüber dem mittel-europäischen *Halipegus ovocaudatus* geringer als bei dem vorstehend beschriebenen *Halipegus longispina*, und sind auch weitere Unterschiede noch nicht bekannt,

so erfährt doch wohl die Bedeutung der Filamentlänge eine Erhöhung durch den Nachweis, daß ein diesbezüglicher Unterschied bei der indischen Art mit andern Unterschieden (namentlich bezüglich der Excretionsblase) zusammenfällt. Da der von Lühe, 1900, beschriebene *Halipegus*, welchen ich *Halipegus dubius* zu nennen vorschlage, aus einer Schlange (*Coluber olivaceus*) stammte, sei noch angeführt, daß nach brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. Adolfo Lutz (São Paulo) an Herrn Dr. Lühe die Vermutung gerechtfertigt erscheint, daß die Distomen in den Darm dieser Schlange mit verschlungenen Fröschen hineingelangt sind. Jedenfalls hat Lutz in einem südamerikanischen Frosch (*Cystignathus ocellatus*) ein Distomum gefunden, welches offenbar mit dem von Lühe, 1900, beschriebenen identisch ist und dessen Beobachtung in Fröschen aus Rio de Janeiro, Santos, São Paulo und Montevideo auf eine weite Verbreitung hinweist.

3. *Pleurogenes sphaericus*[1]) *n. sp.*

Ferner wurden in dem Darm einer *Rana hexadactyla* 2 Distomen gefunden, welche ebenfalls einer bisher unbekannten Art angehören. Die beiden Exemplare sind bei der Konservierung ähnlich behandelt worden wie die beiden Distomen, auf welche Lühe, 1901, die Art *Pleurogenes gastroporus* begründet hat. Mit dieser eben genannten und mit *Pleurogenes tener* Lss. — beides ausländische Formen — haben auch die vorliegenden Exemplare sehr große Ähnlichkeit, während von den in europäischen Fröschen gefundenen Distomen *Pleurogenes medians* (Olss.) und *Pleurogenes confusus* Lss. am meisten Vergleichspunkte bieten.

Die Größenunterschiede der beiden von mir untersuchten Tiere sind recht beträchtliche, da die Dicke derselben im Verhältnis zu ihrer Länge und Breite sehr erheblich ist und infolgedessen das eine Präparat durch den vom Deckglas ausgeübten Druck inbezug auf Länge und Breite nicht unbedeutend vergrößert ist. Es mißt nämlich 1,044 mm in der Länge bei einem Breitendurchmesser von 0,546 mm, während das ohne Druck in Sublimat konservierte nur eine Länge von 0,540 mm und eine Breite von 0,390 mm hat, dagegen ungefähr 0,3 mm dick ist.

Die Gestalt ist kurz gedrungen und erinnert am meisten an *Pleurogenes confusus* Lss., mit welchem es auch in der Größe ziemlich

1) σφαιρικός kuglig.

übereinstimmt. Die Haut zeigt eine Dicke von ungefähr 0,007 mm und ist dicht mit Schuppen besetzt, am meisten am Vorderende; schon gegen die Mitte hin nimmt jedoch die Beschuppung allmählich ab, um dann am Hinterende ganz zu schwinden.

Mund- und Bauchsaugnapf erscheinen im Verhältnis zur Länge des Tiers riesig, und zwar ist der Bauchsaugnapf in beiden Fällen etwas größer als der Mundsaugnapf. Der Durchmesser des letztern beträgt bei beiden 0,14 mm, während der des Bauchsaugnapfs bei dem direkt in Sublimat konservierten 0,154 mm, bei dem unter dem Druck des Deckglases behandelten 0,143 mm beträgt. Die Geringfügigkeit dieses Größenunterschieds erinnert an *Pleurogenes gastroporus* Lhe., *Pleurogenes tener* Lss. und *confusus* Lss., während bei *Pleurogenes medians* (Olss.) das gegenseitige Größenverhältnis der beiden Saugnäpfe 14 : 11 ist. Der Bauchsaugnapf liegt wie bei *Pleurogenes tener* Lss. und im Gegensatz zu den andern bisher bekannten Pleurogenitinen etwas hinter der Körpermitte. Auf den Mundsaugnapf folgt ein kleiner, kugliger Pharynx, ein Oesophagus fehlt, während bei dem sonst so ähnlichen *Pleurogenes tener* Lss. ein solcher vorhanden ist, welcher freilich viel kürzer ist als bei *Pleurogenes medians* (Olss.), *confusus* Lss. und *claviger* Rud. Gleich hinter dem Pharynx erfolgt dann die Teilung in die beiden Darmschenkel, welche ebenso wie bei den übrigen Pleurogenitinen mit alleiniger Ausnahme von *Pleurogenes claviger* (Rud.) kurz und gedrungen sind und ungefähr in der Höhe des vordern Rands des Bauchsaugnapfs ihr Ende erreichen.

Genitalorgane.

Der Genitalporus liegt randständig neben dem Mundsaugnapf und zeigt also hierin eine Übereinstimmung mit den exotischen bereits bekannten Arten — *Pleurogenes tener* Lss. und *gastroporus* Lhe. —, während er bei *Pleurogenes medians* (Olss.) und *confusus* Lss. mehr nach hinten verlagert ist. Daß der Genitalporus in Fig. 3 nicht randständig, sondern auf die Rückenfläche verschoben erscheint, ist nur eine Folge davon, daß das betreffende Exemplar nicht genau von der Bauchseite aus betrachtet ist, wie ja auch der Bauchsaugnapf und die Dotterstöcke etwas seitwärts verschoben erscheinen.

Die beiden Hoden sind oval, in der Längsrichtung des Tiers ein wenig gestreckt und liegen am Seitenrand symmetrisch, dicht vor dem Bauchsaugnapf und hinter dem Cirrusbeutel, ventral von den Darmschenkeln. Bei den zum Vergleich herangezogenen Arten

besteht inbezug auf ihre Lagerung zum Cirrusbeutel Übereinstimmung mit einer Ausnahme — *Pleurogenes confusus* Lss. —, dagegen bietet ihre Lage zum Bauchsaugnapf Unterschiede, welche aus der am Schluß beigefügten Bestimmungstabelle leicht ersichtlich sind. Der Cirrusbeutel ist verhältnismäßig groß; er reicht bis über den vordern Rand des Bauchsaugnapfs hinaus, denselben zum Teil dorsal deckend, und hat eine Länge von ungefähr 0,360 mm. Den hintersten Teil desselben nimmt die geschlängelte Vesicula seminalis ein; auf diese folgt nach vorn eine Pars prostatica, die ebenso wie bei *Pleurogenes tener* Lss. eine längliche, birnförmige Gestalt zeigt (Länge 0,077 mm), im Gegensatz zu der kugligen Pars prostatica bei *Pleurogenes medians* (Olss.).

Der Keimstock mit einem Querdurchmesser von ungefähr 0,138 mm findet sich auf der rechten Seite schräg vor den Hoden und dorsal von denselben; er ist wie bei *Pleurogenes tener* Lss. von birnförmiger Gestalt mit nach hinten gerichteter Verschmälerung. Aus dem Keimstock entspringt an dem sich verjüngenden Hinterende der Keimgang, der gleich nach seinem Ursprung die Schalendrüse aufnimmt. Laurer'scher Kanal und ein kleines Receptaculum seminis sind vorhanden.

Die Uterusschlingen nehmen die hintere Hälfte des Körpers ein und reichen im Gegensatz zu dem so ähnlichen *Pleurogenes tener* Lss., abgesehen von ihrem Endabschnitt, nicht über den vordern Rand des Bauchsaugnapfs hinaus. Sie beschreiben die Linie eines W, ähnlich wie bei *Pleurogenes medians* (Olss.) und *tener* Lss., die Bildung des W geschieht jedoch hier auf eine etwas andere Weise.

Der Unterschied besteht nämlich darin, daß bei den zum Vergleich herangezogenen Arten aus dem rechts liegenden Keimstock der Keimgang von der linken Seite desselben entspringt, dann diagonal durch den Körper zieht und nun erst links und dann rechts eine nach hinten verlaufende Schleife bildet. Um dann zu der auf der linken Seite gelegenen Genitalöffnung zu gelangen, muß der Uterus zum zweitenmale den Körper und auch die erste diagonal ziehende Schlinge kreuzen; diesen von Looss, 1894, angegebenen Verlauf bei *Pleurogenes medians* (Olss.) habe ich auch genau so bei allen daraufhin untersuchten Exemplaren verfolgen können; anders bei *Pleurogenes sphaericus*: hier fehlt eine solche Überkreuzung des absteigenden und aufsteigenden Schenkels, und es bildet der Uterus zuerst die rechte und dann die linke Schleife des W, um schließlich links nach vorn zur Genitalöffnung zu steigen.

Bestimmungstabelle der Gattung *Pleurogenes* Looss, 1896.

Hoden vor dem Cirrusbeutel				*P. confusus* Lss.
Hoden hinter dem Cirrusbeutel	Oesophagus kurz oder fehlend; Genitalporus neben dem Mundsaugnapf	Excretionsporus ventral, Hoden hinter den Enden der Darmschenkel und neben dem Bauchsaugnapf		*P. gastroporus* Lhe.
		Excretionsporus terminal, Hoden neben den Enden der Darmschenkel und vor dem Bauchsaugnapf	ohne Überkreuzung der Uterusschlingen	*P. sphaericus* n. sp.
			mit Überkreuzung der Uterusschlingen	*P. tener* Lss.
	Oesophagus lang, Genitalporus hinter dem Mundsaugnapf, Hoden hinter den Enden der Darmschenkel	Darmschenkel kurz. Hoden zu Seiten des Mundsaugnapfs	schmarotzt im Darm Keimstock kuglig	*P. medians* (Olss.)
			in der Leber encystiert gefunden Keimstock gelappt	*P. arcanus* (Nickerson) *sp. inqu.*
		Darmschenkel lang, Hoden weit hinter dem Mundsaugnapf		*P. claviger* (Rud.)

Die Eier sind von länglich ovaler Gestalt und zeigen eine hell braune Farbe; in der Länge messen sie 0.031—0,035 mm bei einem Breitendurchmesser von ungefähr 0,014 mm. Die Dotterstöcke finden sich im vordern Körperdrittel, dicht neben dem Mundsaugnapf bzw. neben dem Hinterrande desselben. Die Zahl der einzelnen rundlich gestalteten Drüsenfollikel ist sehr gering, ungefähr 6—7 auf jeder Seite. Im Zusammenhange mit diesem Unterschied gegenüber *Pleurogenes medians* (Olss.) und *Pleurogenes gastroporus* Lhe., bei welchen die Drüsenfollikel bedeutend zahlreicher sind, ergibt sich dann, daß dieselben sich weniger in der Längsrichtung ausdehnen als bei den verwandten Arten, sondern ein mehr oder weniger queres Band darstellen, dessen Enden ungefähr durch den vordern Rand der beiden Hoden verlaufen.

Die Excretionsblase ist Vförmig; der Excretionsporus liegt terminal, jedoch der Ventralfläche etwas genähert, so daß er bei der Dicke des ungequetschten Tiers nur bei hoher Einstellung des Mikroskops sichtbar ist und infolgedessen durch die Quetschung des einen Exemplars scheinbar auf die Ventralfläche verschoben wurde; man könnte diese Lage vielleicht als einen Übergang ansehen zwischen der ausgesprochenen ventralen Lage des Excretionsporus bei *Pleurogenes gastroporus* Lhe. und der terminalen Lage des Excretionsporus bei den übrigen Pleurogenitinen. Jedenfalls kann seine Lage nicht in dem Sinn als ventral bezeichnet werden wie bei *Pleurogenes gastroporus* Lhe., sondern höchstens als subterminal.

4. *Ganeo*[1]) *glottoides*[2]) *n. g. n. sp.*

Endlich wurden in dem Darm einer *Rana hexadactyla* Distomen gefunden, welche in ihrem Bau so eigenartig sind, daß zu den bisher beschriebenen Formen eine neue Gattung hinzugefügt werden muß.

Die Länge der untersuchten Tiere schwankt zwischen 2,1 bis 3,4 mm, ihre Breite am Vorderende der Dotterstöcke zwischen 0,70 bis 0,94 mm. Die Körperform dieser Exemplare ist länglich zungenförmig; während das Vorderende des Körpers etwas spitz zuläuft, ist das Hinterende stumpf abgerundet.

Die Haut hat eine Dicke von 0,007—0,009 mm und ist mit Ausnahme des Hinterendes mit Schuppen bewehrt. Von der Fläche

---

1) ganeo, der Prasser, Schwelger.
2) γλωττοειδής zungenförmig.

aus betrachtet hat man den Eindruck von kleinen ungefähr 0,004 mm langen, in regelmäßigen Querreihen angeordneten Schüppchen, welche um den Mundsaugnapf herum am dichtesten stehen (0,007 mm voneinander entfernt). Hinter dem Bauchsaugnapf werden die Schuppen spärlicher und hören am Ende der Darmschenkel ganz auf. Die Form der Schüppchen, welche eine verhältnismäßig große Ähnlichkeit mit der von *Distomum perlatum* Nordm. hat, zeigt die Abbildung (vgl. Taf. 5, Fig. 8).

Mund- und Bauchsaugnapf sind ungefähr gleich groß; der Durchmesser des erstern beträgt 0,172—0,180 mm, der des letztern 0,170 bis 0,180 mm. Die Lage des Bauchsaugnapfs entspricht ungefähr dem Ende des ersten Körperdrittels, mitunter liegt er aber auch ein wenig weiter nach hinten.

Verdauungsapparat.

Auf den Mundsaugnapf folgt ein kurzer, jedoch deutlich ausgebildeter Präpharynx, auf diesen der Pharynx von kugliger Gestalt, dessen Durchmesser halb so groß wie der des Mundsaugnapfs ist. An den Pharynx schließt sich dann der Oesophagus an (0,270 bis 0,300 mm lang), welcher ziemlich bis in die Mitte zwischen Mund- und Bauchsaugnapf reicht, um sich dann in die beiden Darmschenkel zu teilen. Diese zeigen hier ein wechselndes Verhalten.

Als gemeinsames Merkmal bei allen untersuchten Individuen wäre anzuführen, daß sie vom Seitenrand verhältnismäßig weit entfernt, ziemlich in der Mitte zwischen Seitenrand und Mittellinie des Körpers verlaufen.

Unterschiede zeigen sich jedoch inbezug auf die Länge: bei ungefähr drei Viertel der Tiere reichen die Darmschenkel nämlich auf beiden Seiten gleich weit nach hinten. Diesbezügliche Messungen haben zu dem Resultat geführt, daß in diesem Fall die Entfernung vom blinden Ende der Darmschenkel bis zum Körperhinterende 0,420—0,690 mm d. h. ungefähr $^1/_5$ der Körperlänge beträgt. Bei den übrigen Tieren zeigte sich aber die interessante Tatsache, daß die Darmschenkel ungleiche Länge haben, und zwar ist immer der rechte länger und die Differenz in ihrer Längenausdehnung eine beträchtliche; stets ist dann der (rechte) längere Schenkel länger, der kürzere kürzer als bei den andern vorher genannten, bei denen beide Schenkel gleich weit nach hinten reichen, und zwar auffälligerweise derart, daß der rechte fast genau um so viel über die Normallänge sich erstreckt als der linke hinter

derselben zurückbleibt; für den linken Schenkel ergaben sich als Entfernung von seinem blinden Ende bis Körperende 0,630—1,020 mm, für den rechten 0,180—0,390 mm.

Genitalorgane.

Der Genitalporus liegt nicht wie bei der überwiegenden Zahl der Distomen-Arten in der Mittellinie oder eben nur ein wenig seitwärts aus derselben verschoben, sondern zeigt eine bedeutende Verlagerung nach der Seite und zwar stets nach der linken, wie ja auch bei den übrigen Distomen mit seitwärts liegendem Genitalporus immer die linke Seite die bevorzugte ist. Man findet ihn ungefähr in der Mitte zwischen Pharynx und Darmgabelung oder auch tiefer, in manchen Fällen in der Höhe der Darmgabelung in einer Entfernung von 0,5—0,7 mm vom Vorderrand des Körpers entfernt. Bei oberflächlicher Betrachtung bietet er sich dar als ein mehr oder weniger tiefer spaltförmiger Einschnitt am linken Seitenrand. Bei genauerer Untersuchung findet man jedoch, daß dieser scheinbare Einschnitt an der Rückenfläche des Tiers nicht offen ist, sondern durch eine bis ganz an den Seitenrand des Tiers heranreichende Hautfalte überdeckt ist, so daß infolgedessen die Öffnung nicht ganz am Seitenrand liegt, wie bei den Pleurogenitinen, sondern nur in dessen unmittelbarer Nähe auf der Ventralfläche.

Die drei Keimorgane zeigen in ihrer relativen Lage zueinander und zum Bauchsaugnapf geringe Variationen. Sie liegen indessen so dicht gedrängt nebeneinander, daß diese Unterschiede möglicherweise nur auf verschiedene Kontraktionszustände der konservierten Präparate zurückzuführen sind; jedenfalls erfährt diese Variabilität bezüglich des Vor- oder Nebeneinander der genannten Organe eine nicht unbeträchtliche Steigerung, wenn die Tiere soweit gequetscht werden, daß hierdurch die dorsale Überlagerung von Bauchsaugnapf und Hoden durch den Keimstock und die Vesicula seminalis aufgehoben wird.

Die beiden Hoden liegen im vordern Körperdrittel zwischen den Darmschenkeln, schräg hintereinander, der vordere unmittelbar hinter der Darmgabelung in der Mittellinie, der hintere mehr nach rechts, dem rechten Darmschenkel anliegend, meist etwas nach vorn und rechts von dem Bauchsaugnapf. Der Endapparat der männlichen Leitungswege mit sehr stark entwickelter Pars prostatica zeigte eine scharf umgrenzte Wandung, welche das Vorhandensein eines Cirrusbeutels vortäuschte. Bei Anfertigung von Schnittserien

nun, welche daraufhin untersucht wurden, stellte sich aber heraus, daß ein muskulöser Cirrusbeutel nicht vorhanden ist, sondern diese membranöse Abgrenzung, die ich zunächst bei flüchtiger Betrachtung für die Wandung eines Cirrusbeutels hielt, nur vom Körperparenchym geliefert wird. Dieser so entstehende Pseudocirrusbeutel ist lang gestreckt birnförmig und hat die beträchtliche Länge von 0,660—0,900 mm. Sein Hinterende überlagert noch mehr oder weniger weit dorsal den Bauchsaugnapf; sein hinterster Teil wird von der Vesicula seminalis eingenommen. Die Lage derselben ist insofern bei allen diesen Tieren eine gleiche, als sie ungefähr symmetrisch neben dem hintern Hoden liegt; der Bauchsaugnapf wird nur am Rande oder auch in größerer Ausdehnung dorsalwärts von ihr bedeckt. Die Vesicula seminalis bildet eine prall gefüllte Blase, welche je nach ihrer Füllung mit Sperma verschiedene Dimensionen annehmen kann und deren Gestalt daher auch eine wechselnde ist, in den meisten Fällen eine Uförmige Schleife bildend. An sie schließt sich nach vorn ein schmaler Gang an, welcher zwar gegen dieselbe scharf abgesetzt erscheint und leer oder nur wenig gefüllt ist, der jedoch nach der Struktur seiner Wandungen noch vollkommen der Vesicula seminalis entspricht; er ist 0,126—0,182 mm lang bei einem Breitendurchmesser von durchschnittlich 0,021 mm. Die Einmündungsstelle dieses schmalen Fortsatzes der Vesicula seminalis in die nach vorn sich anschließende Pars prostatica zeigt eine scharfe Einschnürung, wodurch die Pars prostatica scharf abgegrenzt ist. Diese nun zeichnet sich bei dieser Art durch ihre bedeutende Ausdehnung aus (vgl. Taf. 5, Fig. 7); sie ist voluminös und umfangreich, entsprechend der großen Anzahl von Prostatadrüsen, welche ihr Secret in sie münden lassen. Mit Rücksicht darauf, daß Looss (1894—95) betont, daß bei den deutschen Froschdistomen mit seitlichem Genitalporus (*Pleurogenes claviger*, *confusus*, *medians*) im Gegensatz zu andern Distomen die Prostatadrüsen nicht hyalin, sondern körnig und undurchsichtig erscheinen, sei angeführt, daß in dieser Beziehung die hier beschriebene Art sich an die genannten Pleurogenitinen anschließt. Wenn ferner nach Looss, 1894, unter den bisher bekannten Distomen die Pars prostatica bei *Pleurogenes medians* (Olss.) am mächtigsten entwickelt ist, so entspricht diese noch nicht im entferntesten der Pars prostatica bei den vorliegenden exotischen Formen; die erhebliche Größe derselben wird hier vor allem durch eine stärkere Längenausdehnung bewirkt, sie ist birnförmig lang gestreckt und 0,360 mm lang,

während sie bei *Pleurogenes medians* bekanntlich kuglig ist. In ihrem hintern Teil erreicht sie bald ihren größten Breitendurchmesser, verjüngt sich jedoch nach vorn zu ganz allmählich, so daß infolgedessen die Abgrenzung der Pars prostatica gegen den Endabschnitt der männlichen Geschlechtsorgane nicht so scharf ist wie bei *Pleurogenes medians*. Der Ductus ejaculatorius ist ein schmaler Kanal mit einer Breite von 0,007—0,009 mm. Eine merkliche Verdickung dieses Gangs in seinem vordern Teil als Cirrus im Gegensatz zu seinem hintern Teil war nicht nachweisbar, und dies findet auch durch das Fehlen des Cirrusbeutels seine Erklärung.

Der Keimstock (Durchmesser 0,180—0,210 mm) hat eine runde Gestalt, er liegt immer auf der rechten Seite, den rechten Darmschenkel berührend, neben dem Bauchsaugnapf oder auch über denselben etwas nach hinten hinausragend, in manchen Fällen ihn dorsal deckend. Aus dem Keimstock entspringt links seitwärts der Keimgang, welcher gleich darauf den Ausführungsgang des Receptaculum seminis aufnimmt. Dieses fiel bei einem einzigen Exemplar durch seine erhebliche Größe auf, während es bei den übrigen verhältnismäßig kleiner war; es liegt der Dorsalfläche genähert, von Uterusschlingen meist überdeckt. Laurer'scher Kanal ist vorhanden.

Die Uterusschlingen nehmen den Raum hinter dem Bauchsaugnapf zwischen den Darmschenkeln ein; erst hinter den letztern findet man sie auch mehr seitwärts, oft sogar bis zum Seitenrand des Körpers reichend. Der Uterus macht in seinem Verlauf so dicht gedrängte Windungen, daß es schwierig war, denselben genau zu verfolgen. Schon bei oberflächlicher Betrachtung zeigt sich jedoch bei allen Formen die Übereinstimmung, daß die Schlingen des Uterus sämtlich in der Querrichtung des Körpers liegen. Eingehende Untersuchungen haben dann gezeigt, daß die Schlingen zueinander dorsoventral liegen, und zwar so, daß der absteigende Schenkel dorsal zu liegen kommt. Der auf- und absteigende Schenkel decken sich jedoch vollständig nur in dem Teile, wo sie durch die auf beiden Seiten verlaufenden Darmschenkel zusammengedrängt werden; hinter dem blinden Ende derselben aber, wo die Uterusschlingen mehr Raum zur Ausbreitung haben, findet man sie nebeneinander, in ihrem medialen Teil einander in der Mittellinie mindestens bis zur Berührung genähert, hier sich auch zum Teil überdeckend. Der aufsteigende Schenkel verläuft dann in seinem Endabschnitt vom Bauchsaugnapf an ziemlich median, verhältnismäßig wenig Windungen

machend, dann links vom Keimstock und beiden Hoden über den hintern Teil der Vesicula seminalis hinweg zum Genitalatrium, um dann nach außen zu münden.

Die Dotterstöcke liegen auffälligerweise nicht wie bei den meisten Distomum-Arten der Dorsalfläche genähert, sondern ventral von den Darmschenkeln, dieselben nach außen und innen überragend. Ihre Ausdehnung in der Längsrichtung ist gewissen Variationen unterworfen; nach vorn reichen sie mindestens bis zum hintern Rand des Keimstocks, höchstens bis zum hintern Rand des hintern Hodens. Ihr Hinterende liegt bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Exemplare dieser Art ungefähr in der Mitte zwischen Bauchsaugnapf und Körperhinterende, stets aber vor dem blinden Ende der Darmschenkel, so daß, wo der eine Darmschenkel, wie oben angeführt, verhältnismäßig kurz ist, auch die Längsausdehnung der Dotterstöcke eine geringe ist; bei diesen Tieren mit ungleich langen Darmschenkeln ist auch die Ausdehnung der Dotterstöcke beiderseits nicht ganz dieselbe, ohne jedoch in demselben Verhältnis zu differieren wie die Darmschenkel; vielmehr ist der rechtsseitige, also dem längern Darmschenkel anliegende Dotterstock zwar länger als der linksseitige, aber doch nur um so wenig, daß er immer noch kürzer bleibt als bei den Exemplaren mit gleich langen Darmschenkeln.

Die einzelnen Drüsenfollikel sind unregelmäßig in Größe und Form, einmal mehr rund, dann wieder länglich oval, dicht nebeneinander gelagert, in Form von reich verzweigten Bäumchen. Eine Sonderung der Dotterstocksfollikel in Gruppen ist nur stellenweise wahrnehmbar (vgl. Taf. 5, Fig. 6).

Die Eier sind von länglich ovaler Gestalt, an beiden Enden abgerundet; ihre Farbe in reifem Zustande ist dunkel braun; sie sind 0,028—0,034 mm lang und 0,014—0,018 mm breit.

Wenn nun auch die vorstehend beschriebene Art zu keinem bisher bekannten Distomum so enge Beziehungen aufweist, daß sie in eine der bisher unterschiedenen Gattungen eingereiht werden könnte, so entsteht doch die Frage, ob Ähnlichkeiten nachweisbar sind, welche über die Verwandtschaft der zu bildenden neuen Gattung mit andern Gattungen ein Urteil erlauben.

Zunächst fordern die bereits bekannten Froschdistomen mit randständiger Genitalöffnung, d. h. die Arten der Unterfamilie der Pleurogenitinen, zu einem Vergleich auf, welche auch durch die Bestachlung der Haut und die starke Entwicklung der Pars prostatica mit der neuen Gattung übereinstimmen. Im übrigen freilich bieten

dieselben so wichtige Unterschiede, daß an eine nähere Verwandtschaft der Gattung *Ganeo* mit den Pleurogenitinen nicht gedacht werden kann. Ich erinnere nur an den gut entwickelten Cirrusbeutel, die ganz andern Lageverhältnisse der Genitaldrüsen und die Vförmige Excretionsblase der Pleurogenitinen. Größer ist die Ähnlichkeit der neuen Gattung *Ganeo* mit *Dicrocoelium* Duj., welche sich außer auf den allgemeinen Habitus noch unter anderm auf die Länge der Darmschenkel erstreckt; aber auch hier finden sich wichtige Unterschiede, zunächst durch die median gelegene Genitalöffnung, durch den kleinen Cirrusbeutel und die mäßig entwickelte Pars prostatica, und außerdem liegen Hoden und Keimstock hinter dem Bauchsaugnapf; die Haut ist unbestachelt.

Von andern Distomen mit hinter den Hoden gelegenem Keimstock können zum Vergleich herangezogen werden *Distomum sociale* Lhe. und *Distomum mutabile* Molin., welche nach Lühe's Schilderung zwar mit *Dicrocoelium* Duj. Ähnlichkeit haben, sich aber durch die Bestachlung unterscheiden; gegenüber der von mir beschriebenen Gattung *Ganeo* fällt aber sofort als wesentlicher Unterschied außer der medianen Lage der Genitalöffnung und der symmetrischen Lage der Hoden hinter dem Bauchsaugnapf die Gestalt der Excretionsblase auf, welche bei *Distomum sociale* Lhe. schlauch-, bei *Distomum mutabile* Molin. Yförmig ist.

Endlich kann noch die Gattung *Anchitrema* zum Vergleich herangezogen werden, bei welcher die Genitaldrüsen vor dem Bauchsaugnapf und der Keimstock hinter den Hoden gelegen ist; doch auch diese Gattung unterscheidet sich sofort außer durch die mediane Lage der Genitalöffnung noch durch die bis zum Hinterende reichenden Darmschenkel und die symmetrische Stellung der Hoden, welche außerhalb der Darmschenkel liegen. Nähere verwandtschaftliche Beziehungen läßt also auch sie mit der von mir beschriebenen Art nicht erkennen.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Privatdozenten Dr. M. Lühe für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Unterstützung bei der Ausführung derselben, sowie Herrn Prof. Dr. Braun für das meinen Untersuchungen gütigst geschenkte Interesse an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1890. CREUTZBURG, N., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Distomum ovocaudatum, Inaug.-Dissertation, Leipzig, 8°.

1894. LOOSS, A., Die Distomen unserer Frösche und Fische, in: Bibl. zool., Heft 16, Stuttgart.

1896. —, Recherches sur la Faune parasitaire de l'Egypte, première partie, in: Mém. Institut Egyptien, V. 3, p. 1—252.

1899. —, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden-Fauna Ägyptens, etc., in: Zoolog. Jahrb., V. 12, Syst., p. 521—784.

1900. LÜHE, M., Über einige Distomen aus Schlangen und Eidechsen, in: Ctrbl. Bakteriol., Abth. 1, V. 28, p. 555—566.

1900. NICKERSON, W. S., Note on Distomum arcanum (n. sp.) in American Frogs. in: Amer. Naturalist, V. 34, p. 811—815.

1900. STAFFORD, J., Some undescribed Trematodes, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 399—414.

1901. LÜHE, M., Zwei neue Distomen aus indischen Anuren, in: Ctrbl. Bakteriol., V. 30, p. 166—177.

1902. BRAUN, M., Fascioliden der Vögel, in: Zool. Jahrb., V. 16, Syst., p. 97—106.

1902. LOOSS, A., Über neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten, ibid., V. 16, Syst., p. 411—894.

1902. STAFFORD, J., a) On the American representatives of Distomum variegatum, ibid., V. 16, Syst., p. 895—912.

1902. —, b) Notes on Worms, in: Zool. Anz., V. 25, p. 481—483.

Erklärung der Abbildungen.

Allgemein gültige Bezeichnungen:

Bs Bauchsaugnapf
Cb Cirrusbeutel
D Darm
de Ductus ejaculatorius
Dst Dotterstock
Exp Excretionsporus
Gp Genitalporus
H Hoden
K Keimstock
Ms Mundsaugnapf
Oes Oesophagus
Ph Pharynx
Rs Receptaculum seminis
Sch Schalendrüse
Ut Uterus
Vs Vesicula seminalis

Tafel 5.

Fig. 1. *Pneumonoeces capyristes*, aus der Lunge von *Rana hexadactyla*, gequetscht, auf dem Rücken. 36 : 1.

Fig. 2. *Pneumonoeces capyristes*, aus der Lunge von *Rana hexadactyla*, auf dem Bauche. 36 : 1. Vorderer Hoden ist von Uterusschlingen verdeckt.

Fig. 3. *Halipegus longispina*, aus der Mundhöhle von *Rana hexadactyla*, etwas gequetscht, auf dem Rücken. 47 : 1.

Fig. 4. *Pleurogenes sphaericus*, aus dem Darm von *Rana hexadactyla*, gequetscht, auf dem Rücken. 86 : 1.

Fig. 5. *Pleurogenes sphaericus*, aus dem Darm von *Rana hexadactyla*, auf dem Rücken. 127 : 1.

Fig. 6. *Ganeo glottoides*, aus dem Darm von *Rana hexadactyla*, auf dem Rücken. 50 : 1.

Fig. 7. Der Endabschnitt der männlichen und weiblichen Genitalien von *Ganeo glottoides*. 127 : 1.

Fig. 8. Schuppen von *Ganeo glottoides*

Neue Distomen aus Cheloniern.

Von

Georg Heymann.

(Aus dem Zoologischen Museum zu Königsberg i. Pr.)

Mit Tafel 6 und 2 Abbildungen im Text.

Im Zoologischen Museum zu Königsberg i. Pr. fanden sich in dem Darme von Schildkröten einige Distomen, die noch nicht näher untersucht worden sind, deren Untersuchung aber doch als lohnend erschien, um dadurch einen weitern Beitrag zur Kenntnis der Schildkröten-Trematoden zu liefern. Gerade die in Schildkröten schmarotzenden Trematoden sind ja in den letzten Jahren durch die Arbeiten von Braun und Looss genauer untersucht und dabei auch eine große Anzahl neuer Arten bekannt geworden. Trotzdem zeigte es sich bei der Untersuchung des mir von Herrn Privatdozent Dr. M. Lühe zur Bearbeitung übergebenen Materials sehr bald, daß es sich hier auch wieder um neue Arten handelt. Das Material stammt aus *Dermatemys mavii* Gray und *Kachuga tectum* (Gray).

A. Der Dünndarm von *Dermatemys mavii* Gray enthielt

1. ein Distomum, das nachstehend als *Patagium brachydelphium n. g. n. sp.* beschrieben ist,

2. eine unten beschriebene, nicht geschlechtsreife *Telorchis*-Art,

3. ein weiteres, nicht geschlechtsreifes Distomum, das ich an 4. Stelle beschrieben habe.

B. Im Dünndarm von *Kachuga tectum* (GRAY) waren von Herrn Prof. BRAUN außer einer *Platyaspis*-Art — ob *Platyaspis lenoiri* (POIR.) oder eine neue indische Art, lasse ich dahingestellt — 2 Distomenspecies gefunden worden, die beide nachstehend beschrieben sind, und zwar

1. *Distomum apolaimum n. sp.* und

2. nicht geschlechtsreife Exemplare einer andern Art, die unten an 5. Stelle beschrieben ist.

Ich beginne mit den beiden, in geschlechtsreifen Exemplaren vorliegenden Arten.

1. *Patagium*[1]) *brachydelphium*[2]) *n. g. n. sp.*
(Taf. 6, Fig. 1—3.)

Das nur in einem Exemplar im Dünndarm von *Dermatemys marii* GRAY gefundene Tier ist stark abgeplattet, zeigt aber trotzdem einen sehr muskelkräftigen Bau. Durch eine in der Höhe des Genitalporus gelegene beiderseitige Einkerbung läßt sich ein Vorder- von einem Hinterkörper abgrenzen. Die Seitenränder des Hinterkörpers verlaufen ziemlich parallel, nur im letzten Teil etwas konvergierend; der hintere Rand ist stumpf abgerundet. Der Vorderkörper verjüngt sich gleichmäßig, aber nicht erheblich; das Vorderende erscheint quer abgestutzt infolge der Ausbildung eines Halskragens am Mundsaugnapf. Die Länge des Tiers beträgt 2,73 mm, seine Breite in der Höhe des Genitalporus 0,6 mm. Die Cuticula trägt keine Stacheln.

Der in seinem Durchmesser 0,252 mm messende Bauchsaugnapf, der etwas größer als der nur 0,246 mm messende Mundsaugnapf ist, hat eine fast kreisrunde Mündung und liegt ungefähr an der Grenze des 2. und 3. Fünftels der Länge des Tiers, durch die stark gefüllte Vesicula seminalis ein wenig nach der linken Seite gedrängt.

Der Mundsaugnapf besitzt eine fast dreieckige Öffnung; die Basis des Dreiecks liegt hinten, die Spitze vorn. Er ist ausgezeichnet durch den Besitz eines Halskragens, der genau mit dem von BRAUN und LOOSS bei *Rhytitodes gelatinosus* beschriebenen übereinstimmt. Jederseits am Vorderrand der Mundöffnung springt ein Zipfel von konisch spitzer Gestalt ventral und etwas seitwärts vor. Unmittel-

1) patagium Kragen (genauer: breite Borte am obern Kleidrand der römischen Damen).

2) *βραχύς*: *δελφύς* Gebärmutter.

bar dorsal von diesem und etwas mehr nach vorn zu beginnt eine andere Erhebung, die kontinuierlich über den Rücken hinweg nach der Gegenseite verläuft und dort endigt, wie sie diesseits begonnen. Die schwache Einkerbung in der dorsalen Mittellinie, die Looss bei verschiedenen, aber nicht bei allen Exemplaren von *Rhytitodes gelatinosus* bemerkt hat, ist bei dem einzigen mir vorliegenden Exemplar der neuen Art ebenfalls vorhanden.

Wie in seinen äußern Formverhältnissen, so entspricht der Halskragen auch in seinem histologischen Aufbau durchaus demjenigen von *Rhytitodes*, wie ihn ja Braun und Looss schon beschrieben haben. Er besteht ebenfalls der Hauptmasse nach aus senkrecht zur Längsrichtung der betreffenden Wülste angeordneten Muskelfasern. Die äußere Begrenzung des Mundsaugnapfs zieht über die Wülste hinweg. Dort, wo diese mit dem Mundsaugnapf in Verbindung treten, findet man einen dreieckigen, mit Parenchym angefüllten Raum. Unter den beiden seitlichen Zipfeln ist dieser Raum bei Betrachtung des in Kreosot aufgehellten Tiers sofort deutlich zu erkennen (vgl. Taf. 6, Fig. 2). Daß er aber auch unter dem dorsalen Querwulst vorhanden ist, läßt sich zwar direkt nicht nachweisen, weil ich von dem einzigen vorhandenen Exemplar keine Schnitte anfertigen konnte; doch läßt die im Totalpräparat hervortretende Muskelanordnung mit Sicherheit diesen Schluß zu (vgl. Taf. 6, Fig. 3).

Dieser histologische Aufbau des Halskragens erinnert dann aber auch lebhaft an den Bau der Zipfel, die den Mundsaugnapf von *Crepidostomum* und *Bunodera* umgeben und die, wie ich mich bei *Bunodera nodulosa* selbst überzeugen konnte, in ihrem Bau den beiden seitlichen Zipfeln von *Patagium brachydelphium* vollkommen entsprechen. Bereits Looss hat (1902, p. 454) auf die Homologie des Halskragens von *Rhytitodes* mit den Saugnapfzipfeln von *Crepidostomum* und *Bunodera* hingewiesen und betont, daß die 4 dorsalen Zipfel dieser beiden Gattungen aus dem Zerfall eines einheitlichen dorsalen Querwulstes, wie ihn *Rhytitodes* besitzt, hervorgegangen sind. Meine Untersuchung von *Patagium brachydelphium* hat mich nur dazu führen können, mich dieser Auffassung von Looss anzuschließen.

Auf den Mundsaugnapf folgt ein gut entwickelter, stark muskulöser Pharynx, dessen Länge 0,114 mm, dessen größter Breitendurchmesser 0,072 mm beträgt. Ein Präpharynx fehlt so gut wie gänzlich. Das Vorderende des Pharynx ragt mit einer kegelförmigen Spitze noch in die Wandung des Mundsaugnapfs hinein. An den

Pharynx schließt sich ein kurzer Oesophagus an, dessen Länge sich nicht genau feststellen läßt, weil er nicht in der Längsrichtung des Tiers, sondern in schräger Richtung nach dessen Rückenfläche zu verläuft. Da außerdem die Wandung des Oesophagus etwas gefaltet erscheint, so ist mir das ein Beweis dafür, daß das Vorderende des Tiers ein wenig kontrahiert ist. Man kann also annehmen, daß bei einem gestreckten Exemplar der Oesophagus eine größere Länge besitzt, als aus den Abbildungen zu ersehen ist.

Die beiden Darmschenkel zeigen bei ihrem Beginn einen auffallend kleinen Durchmesser, ähnlich, wie dies Looss (1899, tab. 27, fig. 32) bei *Cymatocarpus undulatus* gezeichnet hat. Da Looss im Text auf diese Eigentümlichkeit nicht eingegangen ist, so ist es fraglich, ob dieses Verhalten der Darmschenkel bei *Cymatocarpus undulatus* auf einem verschiedenen Füllungsgrad oder auf struktureller Verschiedenheit der Wandung beruht. Bei *Patagium brachydelphium* ist jedenfalls das letztere der Fall. Der dünne Anfangsteil der Darmschenkel entspricht in der Struktur seiner Wandung völlig dem Oesophagus. Wie im Oesophagus, läßt sich auch hier keine zellige Auskleidung erkennen, sondern die cuticulaartige Haut des Oesophagus setzt sich auf diesen Teil der Darmschenkel fort. Ebenso zeigt die Muscularis dasselbe Verhalten wie die des Oesophagus. Die plötzliche Änderung in dem histologischen Charakter der Wandung des Verdauungsapparats, welche bei den Distomen in der Regel an der Gabelungsstelle des Darms erfolgt, findet sich bei *Patagium* also erst dort, wo das Lumen der Darmschenkel sich plötzlich erweitert. Ein derartiges histologisches Verhalten des Verdauungsapparats ist meines Wissens bei Distomen bisher noch nicht beobachtet worden. Indessen sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß wohl das Umgekehrte bereits bekannt ist, nämlich daß die Wandung des unpaaren Anfangsteils des Darms nicht den sonst für den Oesophagus der Distomen typischen Bau zeigt, sondern vielmehr in ihrem Bau völlig den paarigen Darmschenkeln entspricht, wie Looss es bei *Rhytitodes gelatinosus* (1902, p. 448) beschrieben hat.

Die Darmschenkel lassen sich fast bis zum Hinterrand des Leibes verfolgen. In der Gegend des Genitalporus und dann wieder hinter den Hoden liegen sie ziemlich dicht nebeneinander, sind also nur in dem von den Genitalorganen eingenommenen Gebiet weiter voneinander getrennt.

Das Excretionsgefäßsystem ist stark entwickelt. Die Excretionsblase hat eine Yförmige Gestalt. Jederseits kurz hinter dem vordern

Pharynxrande nahe dem Seitenrande des Körpers sieht man einen Schenkel der Excretionsblase beginnen.

Beide Schenkel verlaufen außerhalb des Darms nach hinten bis zum Bauchsaugnapf. Von hier ab konvergieren sie, ziehen auf der Ventralfläche über die Darmschenkel hinweg, der rechte auch ventral über den Keimstock, um sich zwischen Keimstock und vorderm Hoden zu einem unpaaren Stamm zu vereinigen, der in Zickzackwindung zwischen den beiden Hoden hindurch und ein wenig um den hintern Hoden herum verläuft. Vom hintern Rande des hintern Hodens ab kann man dann den Stamm in der Medianlinie bis zum Hinterende des Tiers verfolgen.

Genitalorgane.

Die beiden Hoden liegen zwischen den beiden Darmschenkeln hinter dem Bauchsaugnapf ungefähr an der Grenze des 3. und 4. Fünftels der Körperlänge in schräger Richtung hintereinander, und zwar der linke vorn, der rechte hinten. Beide Testikel sind rund, der hintere jedoch etwas größer (Durchmesser 0,252 bzw. 0,210 mm).

Vasa efferentia habe ich nicht sehen können.

Die durch eine reichliche Anzahl von Spermatozoen prall gefüllte Vesicula seminalis liegt vor dem Bauchsaugnapf, denselben zum Teil dorsal fast bis zur Mitte deckend. Die Samenblase besitzt eine ansehnliche Länge, wenngleich diese nicht sofort in die Augen fällt, da die Vesicula seminalis ähnlich etwa wie bei *Azygia tereticollis* (Rud.) und *Lecithodendrium ascidia* (Van Ben.) sich stark windet. Diese Windungen liegen dicht auf- und nebeneinander; die Zwischenräume zwischen ihnen sind durch ein sehr spärliches Bindegewebe ausgefüllt, das dem Parenchym des Körpers ganz ähnlich ist. Das Schlingenkonvolut der Vesicula seminalis ist gegen das umgebende Parenchym abgegrenzt durch eine deutliche Membran, die aber keinerlei Auflagerung von muskulösen Elementen erkennen läßt, sondern nur aus differenziertem Parenchym besteht. Wenn man also auch von einem wirklichen Cirrusbeutel nicht sprechen kann, so handelt es sich doch auch nicht bloß um eine fibrilläre Verdichtung des Parenchyms wie bei *Azygia* und *Lecithodendrium*, sondern um die Bildung einer wirklich geschlossenen Membran, ähnlich wie bei *Bunodera nodulosa* (Zed.). Die Messung des in die Membran eingeschlossenen Schlingenkonvoluts hat eine Länge von 0,420 mm und einen größten Breitendurchmesser von 0,210 mm ergeben. Eine deutlich gesonderte Pars prostatica habe ich nicht

erkennen können. Der Ductus ejaculatorius ist ungefähr 0.180 mm lang und erinnert lebhaft an denjenigen von *Bunodera nodulosa*. Das anscheinende Fehlen eines hervorstülpbaren Cirrus steht im Einklang mit dem Fehlen eines muskulösen Cirrusbeutels. Der männliche Genitalporus liegt auf der Bauchseite des Tiers etwas vor der Mitte des Schlingenkonvoluts der Samenblase ein wenig links von der Medianlinie.

Der Keimstock. dessen größter Durchmesser 0,210 mm beträgt, grenzt fast unmittelbar an den Bauchsaugnapf. liegt zwischen ihm und dem rechten Darmschenkel und hat eine in schräger Richtung etwas gestreckte birnförmige Gestalt. Er entsendet den Keimleiter in die unmittelbar vor dem vordern Hoden gelegene Schalendrüse. Dieser verläuft also im wesentlichen in transversaler Richtung und macht nur dort eine Knickung. wo der Ausführungsgang des Receptaculum seminis in ihn einmündet. Das Receptaculum seminis. das eine auffällig lang gestreckte Gestalt hat (vgl. Taf. 6. Fig. 1 *RS*). liegt der der Mittellinie genäherten Seite des Keimstocks unmittelbar an. Ob auch ein Laurer'scher Kanal vorhanden ist, darüber habe ich keine völlige Klarheit gewinnen können.

Der Uterus, der kurz und eng ist, breitet sich mit wenigen Schlingen zwischen dem Keimstock und den Hoden aus. Er verläuft von der Schalendrüse aus zunächst ungefähr in transversaler Richtung. um hinter dem Keimstock bis an den rechten Darmschenkel heranzureichen und eine Schleife zwischen Keimstock und hinterm Hoden zu bilden. zeigt dann eine weitere Schlinge zwischen den beiden Hoden. die aber nicht über die Mitte des hintern Hodens hinausreicht und den Übergang vom absteigenden zum aufsteigenden Schenkel bezeichnet. Der aufsteigende Schenkel nimmt dann ungefähr denselben Verlauf. wie er eben für den absteigenden geschildert ist. und läßt sich weiterhin dorsal vom Bauchsaugnapf auf seiner rechten Seite bis zur Samenblase verfolgen. zieht an der linken Seite der Vesicula seminalis. etwas mehr ventral gelegen. entlang. um schließlich dicht hinter dem männlichen Genitalporus zu münden.

Die ziemlich großen. dicht gelagerten Dotterstocksfollikel liegen in reichlicher Anzahl an den beiden Seiten des Tiers seitlich von den Darmschenkeln und von den Hoden abwärts auch innerhalb der Darmschenkel zwischen diesen und der Excretionsblase. Sie beginnen gleich hinter dem Pharynx und reichen bis an den Hinterrand des Tiers noch über das Ende der Darmschenkel hinaus. In der Höhe des Keimstocks. also ungefähr in der Mitte des Körpers.

ist jederseits eine Unterbrechung vorhanden, so daß die Dotterstöcke in eine vordere und hintere Hälfte zerfallen. Diese Unterbrechung macht mit Rücksicht auf ihre symmetrische Anordnung den Eindruck, als ob sie für die vorliegende Art typisch wäre. Außerdem findet sich noch bei dem untersuchten Exemplar auf jeder Seite eine weitere Unterbrechung, die aber unsymmetrisch ist und nicht den Eindruck macht, als ob sie sich bei andern Exemplaren ebenso vorfinden dürfte (vgl. Taf. 6, Fig. 1).

Zwischen dem Pharynx und der Vesicula seminalis finden sich nach außen vom Darm noch eigentümliche bläschenförmige Gebilde (vgl. Taf. 6, Fig. 1 *DS*). Da mir, wie bereits erwähnt, nur ein einziges Exemplar der Art vorlag, so bin ich zu einem abschließenden Urteil über die Bedeutung dieser Bläschen nicht gelangt. Ihr Durchmesser, der 0,048 mm beträgt, ist ein wenig größer als der der Dotterstocksfollikel. Sie zeigen eine sehr regelmäßige scharfe Begrenzung und eine körnige Struktur, die aber bei verschiedenen Bläschen verschieden stark ausgesprochen ist. Nicht ausgeschlossen erscheint es mir, daß es sich vielleicht nur um gequollene Dotterstocksfollikel handelt. Zum Unterschiede von den normalen Dotterstocksfollikeln sind dieselben aber in der Figur etwas blasser gezeichnet.

Die Eier sind länglich oval, von hell gelber Farbe; sie haben eine Länge von 0,078 mm und einen Breitendurchmesser von 0,042 mm.

Es liegt nahe, zum Vergleich die in der Literatur bekannten Distomenarten heranzuziehen, die ebenfalls durch den Besitz eines Halskragens ausgezeichnet sind; das sind *Rhytitodes gelatinosus* (Rud.), *Crepidostomum laureatum* (Zed.), *Crepidostomum metoecus* Braun und *Bunodera nodulosa* (Zed.).

So große Übereinstimmung auch, wie schon oben erwähnt, der Halskragen von *Patagium brachydelphium* mit dem des *Rhytitodes gelatinosus* zeigt, so verschieden sind diese beiden Tiere im übrigen. Die Genitalöffnung bei *Patagium* befindet sich weit getrennt von der Gabelstelle des Darms, bei der *Rhytitodes*-Art dicht hinter der Darmgabelung. Die beiden Hoden liegen bei der neuen Art in schräger Richtung dicht hintereinander, während sie bei *Rhytitodes gelatinosus* völlig hintereinander gelegen sind, durch einen Zwischenraum von mindestens einer Hodenlänge voneinander getrennt. Der

Keimstock liegt bei der *Rhytitodes*-Art weit hinter dem Bauchsaugnapf, und zwischen ihm und dem Bauchsaugnapf breitet sich der Uterus mit zahlreichen Schlingen aus, während bei *Patagium* der Keimstock sich dicht hinter dem Bauchsaugnapf findet und der Uterus zwischen Keimstock und Hoden mit nur wenigen Schlingen gelegen ist.

Gerade in dieser Beziehung zeigt nun *Patagium brachydelphium* wieder vollständige Übereinstimmung mit den 3 andern, oben erwähnten Arten, die Looss (1902, p. 453) zu einer Unterfamilie *Bunoderinae* zusammengefaßt hat. Wie bei diesen liegt auch bei *Patagium* der Keimstock vor den Hoden dicht hinter dem Bauchsaugnapf. Betrachten wir jetzt die zu der Unterfamilie *Bunodarinae* gehörenden Gattungen *Crepidostomum* und *Bunodera* einzeln im Vergleich zu *Patagium*, so zeigt sich sogleich, daß die Gattung *Crepidostomum* ganz bedeutende Differenzen gegenüber *Patagium* aufweist. Der Genitalporus, der bei *Crepidostomum* dicht vor dem Bauchsaugnapf liegt, findet sich bei *Patagium* getrennt vom Bauchsaugnapf beinahe durch das ganze Schlingenkonvolut der Samenblase. Ebenso steht der ziemlich muskulöse Cirrusbeutel bei *Crepidostomum* der membranösen Umhüllung der Vesicula seminalis bei *Patagium* gegenüber, während gerade in dieser Beziehung *Patagium* wieder der Gattung *Bunodera* entspricht. Im übrigen weisen aber auch *Patagium brachydelphium* und *Bunodera nodulosa* etliche Verschiedenheiten auf. Die stark gewundene Samenblase bei dem von mir untersuchten Tier steht der zweigeteilten bei *Bunodera* gegenüber. Der viel weniger entwickelte Uterus mit seinen wenig zahlreichen und auch etwas kleinern Eiern unterscheidet ferner die neue Art von *Bunodera nodulosa*. Eine weitere auffällige Differenz zeigt die Excretionsblase, die bei *Bunodera* einfach und schlauchförmig, bei *Patagium* stärker entwickelt und Yförmig ist. (Bei *Crepidostomum* ist die Gestalt der Excretionsblase bisher noch nicht beobachtet.) Die Verschiedenheit in der Form des Halskragens ist bereits oben besprochen worden.

So kann die neue Art auch nicht zur Gattung *Bunodera* gerechnet, sondern muß als selbständige Gattung hingestellt werden, die aber offenbar zu der Unterfamilie *Bunoderinae* gehört. Die Verschiedenheit in der Ausbildung der Excretionsblase bei *Bunodera* und *Patagium* kann meiner Ansicht nach ebensowenig gegen die Zusammengehörigkeit dieser beiden Gattungen zu einer Unterfamilie geltend gemacht werden, wie Looss sich durch den auffallenden Unterschied in der Ausbildung des Cirrusbeutels bei *Bunodera* und

Crepidostomum hat hindern lassen, diese beiden zu einer Unterfamilie zusammenzufassen.

Die Diagnosen der Unterfamilie *Bunoderinae* und der zu ihr gehörenden Gattungen können zur Zeit etwa, wie folgt, gefaßt werden:

Unterfamilie *Bunoderinae*.

Klein bis untermittelgroß, mit ziemlich muskelkräftigem Körper und mehr oder weniger stark verschmälertem Vorderende. Haut glatt. Mundsaugnapf ausgezeichnet durch den Besitz eines Halskragens. Bauchsaugnapf gleich oder größer als Mundsaugnapf. Darm mit Pharynx, Oesophagus und langen bis ins Hinterende reichenden Darmschenkeln. Genitalporus median zwischen Darmgabelung und Bauchsaugnapf. Hoden im Hinterkörper, gerade oder schräg hintereinander. Keimstock dicht hinter dem Bauchsaugnapf vor den Hoden. Uterus aus einem absteigenden und einem aufsteigenden Schenkel bestehend, ohne oder nur mit geringen Windungen. Dotterstöcke reich entwickelt vom Pharynx bis zum Hinterende des Tiers reichend. Eier verhältnismäßig groß.

Gattung ***Crepidostomum.***

Halskragen aus 6 einzelnen Zipfeln bestehend. Öffnung des Mundsaugnapfs rund. Excretionsblase? Cirrusbeutel stark muskulös, überragt den Hinterrand des Bauchsaugnapfs. Hoden dicht hinter dem Keimstock oder nur wenig von ihm getrennt, direkt hintereinander in der Mittellinie. Uterus, mit einigen Schlingen neben dem Keimstock, reicht nur bis an den Vorderrand des vordern Hodens. Receptaculum seminis? Laurer'scher Kanal?

Gattung ***Bunodera.***

Halskragen aus 6 einzelnen Zipfeln bestehend. Öffnung des Mundsaugnapfs rund. Oesophagus lang, beim Einziehen des Halses Sförmig sich zusammenlegend. Excretionsblase einfach und schlauchförmig. Wandung des sogenannten Cirrusbeutels aus einer scharf begrenzten Membran bestehend ohne nachweisbare Auflagerung von Muskelfasern. Dieser Cirrusbeutel reicht höchstens bis zur Mitte des Bauchsaugnapfs. Samenblase kurz, durch eine Einschnürung zweigeteilt. Hoden nicht median, sondern schräg hintereinander verhältnismäßig weit hinter dem Keimstock im Hinterkörper, vom Hinterrand des Leibes ungefähr durch eine Hodenlänge getrennt. Absteigender und aufsteigender Schenkel des Uterus sackartig er-

weitert, ohne Windungen, bis ans Hinterende des Tiers reichend und hier dorsal von den Hoden gelegen. Receptaculum seminis und Laurer'scher Kanal vorhanden.

Gattung *Patagium.*

Halskragen aus einem dorsalen Wulst und 2 seitlichen Zipfeln bestehend. Öffnung des Mundsaugnapfs dreieckig. Oesophagus kurz. Excretionsblase stark entwickelt, Yförmig. Samenblase lang, stark gewunden, umgeben von einer geschlossenen, aus differenziertem Parenchym bestehenden Membran, welche durchaus dem sogenannten Cirrusbeutel von *Bunodera* entspricht. Samenblase reicht bis zur Mitte des Bauchsaugnapfs. Hoden, vom Keimstock ungefähr durch eine Hodenlänge getrennt, nicht median, sondern schräg hintereinander. Uterus eng, mit wenigen Schlingen zwischen Keimstock und Hoden gelegen, nicht über die Mitte des hintern Hodens hinausreichend. Receptaculum seminis vorhanden. Laurer'scher Kanal?

Es fragt sich nun noch, an welcher Stelle im Distomensystem die Unterfamilie *Bunoderinae* unterzubringen sei. Looss hatte vorläufig die Gattung *Bunodera* auf Grund der Topographie ihrer Organe unter die Gattungen gebracht, die sich an die Unterfamilie *Lepodermatinae* anschließen, hatte dabei aber selbst gleichzeitig hervorgehoben, daß direkte Beziehungen zwischen *Bunodera* und *Lepoderma* nicht beständen. Indem ich hierin mit Looss übereinstimme, möchte ich doch die Frage aufwerfen, ob nicht zwischen den Bunoderinen und Allocreadien nähere Beziehungen bestehen. Wenngleich *Bunodera*, die am längsten bekannte Gattung der Bunoderinen, sich durch die sehr viel stärkere Entwicklung des Uterus von den Allocradien in auffälliger Weise unterscheidet, so ist doch andrerseits die Ähnlichkeit zwischen den Bunoderinen und Allocreadien in dem anatomischen Bau ziemlich groß. Auf die Übereinstimmung in der Anordnung der Keimdrüsen hat ja auch bereits Looss (1902, p. 453) aufmerksam gemacht. Doch beschränkt sich die Übereinstimmung nicht nur hierauf, sondern auch der muskulöse Bau, die geringen Windungen des Uterus, die Größe der Eier und anderes mehr bei den Bunoderinen erinnert an die Allocreadien. Erscheinen mir somit auch verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Bunoderinen und Allocreadien wahrscheinlich, so werden doch noch weitere Untersuchungen notwendig sein, bevor ein sicheres Urteil hierüber gefällt werden kann.

2. *Distomum apolaimum n. sp.*[1]
(Taf. 6, Fig. 4—5.)

Die Länge des im Dünndarm von *Kachuga tectum* (GRAY) gefundenen Tiers beträgt 0,6—0,8 mm. Die Seitenränder bei gestreckten Exemplaren mit einem Breitendurchmesser von 0,15 mm verlaufen ziemlich parallel, nur im äußersten Hinterende etwas konvergierend (Taf. 6, Fig. 4). Im Kontraktionszustande kontrahiert sich besonders stark das Vorderende, so daß die beiden Saugnäpfe einander stark genähert werden und der größte Breitendurchmesser, der 0,210 mm beträgt, etwa in der Mitte zwischen den beiden Saugnäpfen liegt. Von hier aus verjüngt sich auch der Hinterkörper; der hintere Rand ist fast quer abgestutzt, und hier findet sich nur ein Durchmesser von 0,06 mm. Er zeigt entsprechend dem Excretionsporus in der Mitte eine konkave Einbuchtung, die ich bei einigen Exemplaren auch am vordern Rande beobachten konnte (vgl. Taf. 6, Fig. 3).

Die Cuticula ist im Vorderende des Tiers dicht beschuppt, zeigt spärlichere Beschuppung zwischen Bauchsaugnapf und hinterm Hoden, ist von hier ab jedoch vollständig glatt. Das Parenchym erscheint besonders im Vorderleibe außerordentlich zellreich.

Die Saugnäpfe sind im Verhältnis zu der Kleinheit des Tiers recht groß und muskelkräftig, von kugliger Gestalt. Der Mundsaugnapf, fast rein ventral gelegen, mißt 0,112 mm im Durchmesser, der Bauchsaugnapf, der an der Grenze des ersten und mittlern Drittels der Körperlänge liegt, nur 0,07 mm im Durchmesser; beide haben ein fast kreisrundes Ostium. Auf den Mundsaugnapf folgt ein kleiner kugliger Pharynx; ein Oesophagus ist vorhanden, derselbe ist aber so außerordentlich kurz, daß er nur bei stark gestreckten Exemplaren sichtbar wird und hier etwa die halbe Pharynxlänge beträgt. Die einfachen dünnen Darmschenkel, die nahe den Seitenrändern des Körpers verlaufen, endigen in beträchtlicher Entfernung von dem Leibesende ungefähr an der Grenze des 3. und 4. Fünftels der Körperlänge, nur wenig über den hintern Hoden hinausragend, bei der Mehrzahl der untersuchten Exemplare nicht ganz symmetrisch, sondern derart, daß der rechte ein wenig länger ist.

---

1) Von λαιμός Schlund.

Die Excretionsblase zeigt eine Yförmige Gestalt, reicht mit einem langen unpaaren Schenkel bis an den Hinterrand des hintern Hodens, wo sie sich in 2 seitliche Schenkel teilt, die sich bald der weitern Beobachtung entziehen.

Genitalorgane.

Die beiden großen, unregelmäßig rundlichen Hoden liegen zwischen den beiden Darmschenkeln hinter dem Bauchsaugnapf ziemlich dicht hintereinander, und zwar so, daß bei gestreckten Exemplaren der vordere Rand des vordern Hodens ungefähr die Mitte des Tiers bildet. Der hintere ist ein wenig größer als der vordere (Durchmesser 0,070 bzw. 0,063 mm).

Vasa efferentia konnte ich nicht sehen; dieselben werden jedoch entsprechend ihrer nahen Lage zur Vesicula seminalis keine beträchtliche Länge haben.

Der Cirrusbeutel, der eine langgestreckt-birnförmige Gestalt mit dünnem Hals und stark angeschwollenem Hinterende zeigt, reicht etwas über den hintern Rand des Bauchsaugnapfs hinaus, denselben dorsal deckend. Die Messung hat einen größten Durchmesser von 0,126 mm ergeben. In ihm findet sich eine große, mit Spermatozoen stark gefüllte Samenblase, die, ähnlich wie bei *Bunodera nodulosa*, durch eine Einschnürung in 2 ungleiche Abteilungen gespalten ist. Auf diese folgt eine kurze Pars prostatica, welche in den kräftig entwickelten Ductus ejaculatorius übergeht, der ziemlich in der Medianlinie oder mehr links von dieser dicht hinter dem Mundsaugnapf mündet.

Der rundliche oder etwas schräg ovale Keimstock liegt etwas seitlich von der Medianlinie dicht hinter dem Bauchsaugnapf und hat einen Durchmesser von 0,063 mm; neben ihm findet sich der Schalendrüsencomplex.

Ein Receptaculum seminis habe ich nicht gesehen. Die Feststellung, ob ein Laurer'scher Kanal vorhanden ist, muß späterer Untersuchung überlassen bleiben.

Der Uterus mit seinen zahlreichen Eiern windet sich mit seinem absteigenden Schenkel zunächst zwischen den beiden Hoden hindurch, läuft um den hintern Hoden herum etwa bis zur Mitte zwischen dem Ende der Darmschenkel und dem Hinterrand des Tiers und geht hier in den aufsteigenden Schenkel über, der an den beiden Hoden vorbei zwischen Hoden und Keimstock zum Cirrusbeutel verläuft, ein Stück an der Wand des Cirrusbeutels entlang zieht und

dann in das Metraterm übergeht, das hinter dem männlichen Genitalporus mündet.

Die Dotterstocksfollikel, welche im Verhältnis zu der Kleinheit des Tiers ziemlich groß sind, finden sich nur in geringer Zahl und liegen in den Seitenteilen des Körpers außerhalb der Darmschenkel; bei einzelnen Exemplaren überlagern sie die Darmschenkel noch auf der Dorsalfläche. Die einzelnen Dotterstocksfollikel sind ebensowenig zu deutlichen Gruppen angeordnet wie etwa bei *Enodiotrema*. Sie beginnen ein wenig vor oder neben dem Bauchsaugnapf und enden ungefähr am vordern Rand des hintern Hodens meist in ungleicher Höhe, doch ist bald die rechte, bald die linke Seite die kürzere. Fast regelmäßig habe ich aber bei allen Exemplaren rechts 9 und links 12 Dotterstocksfollikel zählen können.

Die Eier sind von hell gelber Farbe und sehr dünnschalig; ihr Längsdurchmesser beträgt 0.0322 mm, ihr Breitendurchmesser 0.0224 mm.

Bei einem Versuche, diese neue Art in eine der bereits bekannten Gattungen einzureihen, zeigen sich zwar unverkennbare Beziehungen zu *Glossidium* und *Enodiotrema*, die Looss an seine Unterfamilie *Lepodermatinae* anschließt, doch sind andrerseits die Differenzen zwischen *Distomum apolaimum* und den Vertretern der beiden genannten Gattungen recht bedeutende. Ich verweise nur auf den grundverschiedenen Bau des Cirrusbeutels, der bei *Enodiotrema* einen bestachelten Blindsack birgt, bei *Glossidium* eine verhältnismäßig kleine Vesicula seminalis, dagegen recht große Pars prostatica aufweist. Daher wird es voraussichtlich nötig sein, für das Distomum aus dem Darm von *Kachuga tectum* (Gray) eine neue Gattung zu bilden, was meiner Ansicht nach aber Zeit hätte, bis weitere Untersuchungen an neuem Material die Lücken, die ich noch lassen muß, ausgefüllt haben und bis die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser ganzen sich an die Unterfamilie *Lepodermatinae* anschließenden Gruppe von Distomen vollständiger zu überblicken sind.

So will ich das neu beschriebene Tier vorläufig noch in der alten Gattung *Distomum* belassen und es *Distomum apolaimum* nennen.

Ich lasse jetzt noch Angaben über die nicht geschlechtsreifen Formen folgen und beginne mit den beiden aus dem Darm von *Dermatemys marii* Gray stammenden, um dann zum Schluß noch eine kurze Beschreibung der in dem Darm von *Kachuga tectum* (Gray) gefundenen Exemplare zu geben.

3. *Telorchis (Cercorchis) sp. inqu.*

Die erste nicht geschlechtsreife Distomenart aus *Dermatemys marii* charakterisiert sich sofort durch die entständige Lage der Hoden und die Lage des Keimstocks im Vorderkörper dicht hinter dem Bauchsaugnapf als eine zur Gattung *Telorchis* gehörige Art.

Der Körper der Tiere ist lang gestreckt, etwas abgeplattet; die Seitenränder konvergieren nur wenig nach hinten zu. Die Länge schwankt zwischen 1,02 und 1,14 mm, der größte Breitendurchmesser beträgt 0,24 mm. Mit Ausnahme des hintersten Endes ist die ganze Oberfläche bestachelt, vorn am dichtesten.

Der Mundsaugnapf, dessen Durchmesser 0,072 mm beträgt, ist fast völlig ventral gelegen. Der kuglige Bauchsaugnapf ist ein wenig kleiner als der Mundsaugnapf, sein Durchmesser beträgt nur 0,06 mm. Beide Organe liegen 0,13 mm voneinander entfernt, beide besitzen eine fast kreisrunde Öffnung. Unmittelbar an den Mundsaugnapf schließt sich der etwas cylindrische Pharynx an, der eine Länge von 0,054 mm zeigt; auf ihn folgt ein schmaler Oesophagus. Die beiden Darmschenkel erreichen fast den Hinterrand des Körpers. Dicht hinter dem Bauchsaugnapf findet man die Anlage für den Keimstock. Ganz im Hinterende des Tiers sind 2 kuglige, gleich große, hintereinander gelegene Gebilde zu erkennen, die beiden Hoden; diese werden nach hinten zu noch von den Darmschenkeln überragt.

Wie bei einem Vergleich dieser Angaben mit der folgenden Bestimmungstabelle der zur Gattung *Telorchis* gehörigen Schildkrötendistomen sich ergibt, zeigt das soeben beschriebene Tier die meisten Übereinstimmungen mit *Telorchis (Cercorchis) aculeatus*. Ob es sich aber wirklich um diese oder eine neue Art der Gattung *Telorchis* handelt, wird sich natürlich erst feststellen lassen, wenn geschlechtsreife Exemplare gefunden werden.

Bestimmungstabelle

der zur Gattung *Telorchis* (Untergattung *Cercorchis*) gehörigen Schildkröten-Trematoden.

Pharynx dicht hinter dem Mundsaugnapf, langer Oesophagus	Dotterstöcke beginnen hinter dem Keimstock, Darmschenkel enden zwischen den Hoden. Saugnäpfe gleich groß	*T.* (*C.*) *parvus*
	Dotterstöcke beginnen vor dem Keimstock, Darmschenkel enden hinter den Hoden. Bauchsaugnapf wenig kleiner als der Mundsaugnapf	*T.* (*C.*) *aculeatus*
Pharynx vom Mundsaugnapf durch einen kurzen Präpharynx, von der Gabelstelle des Darms durch einen kurzen Oesophagus getrennt	Dotterstöcke beginnen vor dem Keimstock, Darmschenkel enden zwischen den Hoden. Bauchsaugnapf halb so groß wie der Mundsaugnapf	*T.* (*C.*) *poirieri*
Pharynx unmittelbar vor der Gabelstelle der Darmschenkel, vom Mundsaugnapf durch einen langen Präpharynx getrennt. Darmschenkel bis ans Hinterende reichend.	Überkreuzung der Uterusschenkel. Keimstock liegt dem Cirrusbeutel nicht an. Bauchsaugnapf halb so groß wie der Mundsaugnapf	*T.* (*C.*) *pl[illegible]dicus*
	Keine Überkreuzung der Uterusschenkel. Keimstock dicht am Hinterende des Cirrusbeutels. Bauchsaugnapf wenig größer als der Mundsaugnapf	*T.* (*C.*) [illegible]

4. *Distomum sp. inqu.*
(Textfig. A.)

Das zweite nicht geschlechtsreife Distomum aus *Dermatemys mavii* GRAY hat eine lang gestreckte Gestalt. Die Messung hat eine Länge von 1,14 mm und einen größten Breitendurchmesser in der Gegend des Bauchsaugnapfs von 0,24 mm ergeben. Von hier aus erfolgt nach vorn zu eine verhältnismäßig rasche Abrundung, nach hinten zu eine allmähliche Verjüngung. In der Cuticula findet sich keine Einlagerung, weder von Stacheln noch von Schuppen.

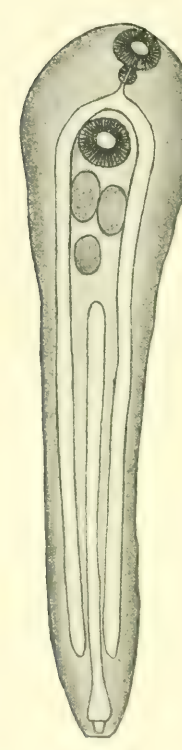


Fig. A.
Distomum spec. aus *Dermatemys mavii.* 86 : 1.

Beide Saugnäpfe haben eine fast kreisförmige Öffnung. Der Bauchsaugnapf, der in seinem Durchmesser ein wenig größer als der Mundsaugnapf ist (Durchmesser 0,102 bzw. 0,09 mm), liegt 0,258 mm vom Vorderrand des Tiers entfernt.

Der auf den Mundsaugnapf direkt folgende Pharynx von ziemlich kugliger Gestalt zeigt eine Länge von 0,048 mm. An ihn schließt sich ein sehr dünner, kurzer Oesophagus an, der kurz vor dem Bauchsaugnapf sich in die beiden Darmschenkel teilt, die nicht ganz bis ins Hinterende des Tiers reichen.

Die Excretionsblase wird durch ein einfaches gerades Rohr dargestellt, das, ungefähr in der Mitte der Körperlänge beginnend, bis zum Hinterrand des Leibes reicht und sich hier ampullenartig erweitert.

Unmittelbar hinter dem Bauchsaugnapf liegen 3 kuglige Organe, die Anlage der beiden Hoden und des Keimstocks, und zwar dürften meiner Ansicht nach die beiden vordern Gebilde wegen ihrer ziemlich übereinstimmenden Größe die beiden Hoden sein, während ich das am weitesten nach hinten zu gelegene Organ wegen seiner Kleinheit im Verhältnis zu den beiden vordern für den Keimstock halte.

Wenn diese Deutung richtig ist, so würde sich die Frage erheben, ob etwa verwandtschaftliche Beziehungen zwischen diesem

Tier und dem im Darme vom Chamäleon schmarotzenden *Anchitrema sanguineum* (Sons.) bestünden. Eine sichere Entscheidung hierüber ist aber zur Zeit noch nicht möglich.

5. *Distomum sp. inqu.*
(Textfigur B.)

Die größte Breite des Tiers aus *Kachuga tectum* (Gray) fällt in die Gegend des Bauchsaugnapfs, sie beträgt ungefähr 0,3 mm; von hier aus findet man den Körper je nach seinem Kontraktionszustande sowohl nach seinem Vorder- wie nach seinem Hinterende zu mehr oder weniger stark zugespitzt. Die Messung ergibt einen Längsdurchmesser von 0,72—0,96 mm.

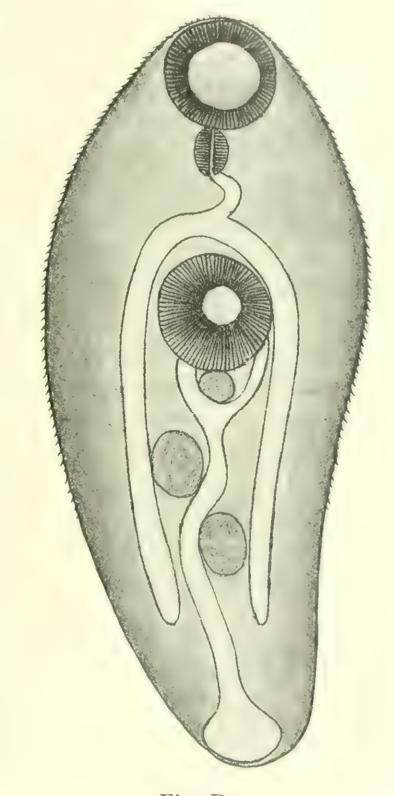


Fig. B.
Distomum sp. aus *Kachuga tectum*.
127 : 1.

Die Cuticula ist im Vorderkörper etwa bis zum Bauchsaugnapf mit ganz kleinen Schuppen bedeckt, eine spärlichere Beschuppung ist noch zwischen Bauchsaugnapf und Hoden bemerkbar, hinten dagegen ist die Haut vollständig glatt.

Die beiden Saugnäpfe sind verhältnismäßig groß und dickwandig, der Mundsaugnapf etwas kleiner in seinem größten Durchmesser als der Bauchsaugnapf (0,09 mm bzw. 0,102 mm). Beide haben ein fast kreisrundes Ostium. Der Bauchsaugnapf liegt 0,3 mm vom Vorderende des Tiers entfernt, also der vordere Rand ungefähr auf der Grenze des ersten und mittlern Drittels der Körperlänge.

Der nur 0,03 mm lange, fast zylindrische Pharynx folgt unmittelbar dem Mundsaugnapf, dann schließt sich ein verhältnismäßig langer, schmaler Oesophagus an, der in gestrecktem Zustande eine Länge von 0,138 mm erreicht und bei kontrahierten Tieren eine

Sförmige Windung annimmt, wie dies in Textfigur B dargestellt ist. Dicht vor dem Bauchsaugnapf teilt er sich in die beiden Darmschenkel, die nicht bis ins Hinterende des Tiers reichen, sondern vom hintern Rand etwa 0,12 mm entfernt enden.

Die Excretionsblase, die eine Yförmige Gestalt hat, endet mit einer ampullenartigen Erweiterung, zieht dann als mehr oder weniger stark gewundenes Rohr zwischen den beiden Hoden hindurch ein wenig über den Vorderrand des vordern Hodens hinaus, wo sie sich in zwei ganz kurze seitliche Äste teilt, die ihrerseits ungefähr die Mitte der Körperlänge erreichen.

Von den Geschlechtsorganen habe ich nur die Anlagen der Hoden und des Keimstocks gesehen. Die beiden rundlichen Hoden liegen zwischen den Darmschenkeln etwa im 4. Fünftel der Länge des Tiers schräg hintereinander, getrennt, wie schon oben erwähnt, durch den unpaaren Schenkel der Excretionsblase. Den ebenfalls rundlichen Keimstock findet man dicht hinter dem Bauchsaugnapf zwischen den beiden Schenkeln der Excretionsblase.

Die Lage des Keimstocks und der beiden Hoden zur Excretionsblase ließe vielleicht daran denken, daß die soeben beschriebene Art möglicherweise zur Gattung *Opisthorchis* gehören könnte, doch halte ich eine Zugehörigkeit zu dieser Gattung aus dem Grunde für ausgeschlossen, weil bei den von mir untersuchten Tieren die Cuticula beschuppt ist und die Darmschenkel in beträchtlicher Entfernung von dem Hinterrande endigen.

Ein Urteil über die systematische Stellung der Art, der diese soeben beschriebenen Exemplare angehören, wird sich natürlich erst fällen lassen, wenn ähnliche geschlechtsreife Formen aus Schildkröten bekannt geworden sind.

Es ist mir eine sehr angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Privatdozenten Dr. M. LÜHE für die Überlassung des Materials und für die freundliche Unterstützung, die er mir während meiner Arbeit in reichem Maße zuteil werden ließ, ebenso meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. M. BRAUN für die wertvollen Ratschläge, die er mir bei meinen Untersuchungen stets in liebenswürdigster Weise erteilt hat, sowie meinem hochgeschätzten Lehrer Herrn Geheimrat STIEDA für die Übernahme des Referats, meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1876. Olsson, P., Bidrag till Skandinaviens Helminthfauna, in: Svensk. Vetensk. Akad. Handl., V. 14, No. 1, p. 1—35.

1886. Poirier, Trématodes nouveaux ou peu connus, in: Bull. Soc. philom. Paris, p. 20—40.

1892. Monticelli, F. S., Cotylogaster michaelis n. g. n. sp., in: Festschr. Leuckart, p. 167—214.

1894. Looss, A., Die Distomen unserer Fische und Frösche, in: Bibl. zool., Heft 16.

1899. —, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Trematoden-Fauna Aegytens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus Distomum Retzius, in: Zool. Jahrb., V. 12, Syst., p. 521—784.

1899. Lühe, M., Zur Kenntniss einiger Distomen, in: Zool. Anz., V. 22, No. 604, p. 524—539.

1900. Braun, M., Trematoden der Chiroptera, in: Ann. naturhist. Hofmus. Wien, V. 15, Heft 3—4, p. 217—236.

1900. Lühe, M., Distomen aus Schlangen und Eidechsen, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, V. 28, p. 555—566.

1901. Braun, M., Trematoden der Chelonier, in: Mitt. zool. Mus. Berlin, V. 2, p. 1—58.

1901. Odhner, Th., Revision einiger Arten der Distomengattung Allocreadium Lss., in: Zool. Jahrb., V. 14, Syst., p. 483—520.

1902. Braun, M., Fascioliden der Vögel, ibid., V. 16, p. 1—162.

1902. Looss, A., Über neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten. Nebst Erörterungen zur Systematik und Nomenclatur, ibid., V. 16, Syst., p. 411—894.

Erklärung der Abbildungen.

BS Bauchsaugnapf
CB Cirrusbeutel
DE Ductus ejaculatorius
DSt Dotterstöcke
Ex Excretionsblase
H Hoden
J Darmschenkel
KSt Keimstock
MS Mundsaugnapf
Oe Oesophagus
PGm Porus genitalis masculinus
PGf Porus genitalis femininus
Ph Pharynx
RS Receptaculum seminis
Ut Uterus
VS Vesicula seminalis.

Tafel 6.

Fig. 1. *Patagium brachydelphium*, Bauchansicht. 50 : 1.

Fig. 2. Vorderende desselben Tiers, Ventralansicht. 127 : 1.

Fig. 3. Vorderende desselben Tiers, Dorsalansicht. 127 : 1.

Fig. 4. *Distomum apolaimum*, Bauchansicht. Gestrecktes Exemplar. 127 : 1.

Fig. 5. Dasselbe Tier, Bauchansicht. Kontrahiertes Exemplar. 127 : 1.

Die Fortpflanzungsverhältnisse unserer einheimischen Copepoden.

Von

Eugen Wolf in Tübingen.

Mit Tafel 7—8, 4 Kurventafeln und 1 Abbildung im Text.

Vorwort.

„Es soll der Fortpflanzungscyklus unserer einheimischen Copepoden festgestellt werden" lautete im Jahr 1902 die Preisaufgabe für die math.-naturwiss. Abteilung der Technischen Hochschule in Stuttgart. Da eine Ablieferungsfrist von nahezu 2 Jahren vorgesehen und ich auf die freundliche Unterstützung meines verehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. V. Haecker, der durch ausgedehnte Untersuchungen auf diesem Gebiete über einen reichen Erfahrungsschatz zu verfügen hat, rechnen durfte, so unternahm ich den Versuch der Feststellung dieser Verhältnisse.

Bis Oktober 1902 stellte ich meine Beobachtungen im Zoologischen Institut der Technischen Hochschule Stuttgart an; dieselben fanden bis April 1904 ihre Fortsetzung im Zoologischen Institut der Universität Tübingen. Da aber zur Herbeischaffung des nötigen Materials ausgedehnte Exkursionen nötig waren, so mußte ich zu diesem Zwecke hauptsächlich die Ferien heranziehen. Während dieser Zeit wurde mir die Benutzung der Einrichtungen und Räumlichkeiten des Zoologischen Instituts der Technischen Hochschule Stuttgart in ausgedehntestem Maße und zuvorkommendster Weise gewährt.

und es drängt mich auch an dieser Stelle, meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. V. Haecker für diese Freundlichkeit sowie für seine jederzeit vortreffliche und bereitwillige Unterstützung meinen tiefsten Dank auszusprechen. Die vorzüglichen Einrichtungen des Zoologischen Instituts der Universität Tübingen wie auch die liebenswürdige Unterstützung meiner dortigen Lehrer, des Herrn Prof. Dr. F. Blochmann und Prof. Dr. R. Hesse, ermöglichten es mir, meine Untersuchungen noch weiter auszudehnen. Durch die freundliche Beurteilung, welche die Arbeit bei der Preisverteilung erfahren hat, ermutigt, möchte ich es nicht unterlassen, auch die Ergebnisse meiner Beobachtungen im Jahre 1904 in diese Veröffentlichung aufzunehmen, obwohl dieselben nirgends zu einschneidenden Abänderungen Veranlassung gaben. Da in mancher Beziehung der Rahmen, welcher durch den Wortlaut der Preisaufgabe gegeben war, überschritten wurde, so fühlte ich mich dazu bewogen, das Thema in oben angegebenem Sinne abzuändern.

Einleitung.

Die Copepoden dürfen wir als eine der interessantesten Gruppen unter den Krebstieren betrachten. Hauptsächlich den Süßwassercopepoden, mit welchen wir uns ja hier ausschließlich zu beschäftigen haben, wandten schon frühzeitig bedeutende Forscher ihre Aufmerksamkeit zu, was uns die Namen O. F. Müller, Jurine, Siebold u. A. zur Genüge beweisen.

Die Süßwasserbewohner unter den Copepoden bevölkern nicht nur unsere größern und kleinern Seen, sondern sie wissen sich auch an die Verhältnisse kleinerer, rasch austrocknender Wassertümpel und -pfützen aufs beste anzupassen; bis hinauf an die Eis- und Schneegrenze gehören sie zu den regelmäßigen Bewohnern der Seen und Moore, auch vor dem Dunkel der Höhlen und Bergwerke schrecken sie nicht zurück, in Wasserleitungen wie auch in tiefen Brunnen sind sie zu finden, selbst auf feuchtem Holz und Moos wissen sie ihr Dasein zu fristen. Kein Wunder, daß sie bei solcher Häufigkeit des Vorkommens wohl schon vor Erfindung des Mikroskops bekannt gewesen sind.

Wie auf vielen Gebieten der Zoologie, ja überhaupt der Naturwissenschaften, wurde gegen Ende des 18. und Beginn des 19. Jahrhunderts hauptsächlich die Systematik gepflegt; und es war für die damaligen Forscher noch ein solch reiches Feld der systematischen Forschung vorhanden, daß sie vollauf damit zu tun hatten; doch

waren viele auch mit Erfolg bestrebt, die Anatomie und Biologie zu fördern, was auf unserm Gebiete hauptsächlich von JURINE und SIEBOLD zu sagen ist.

Um die Systematik haben sich inbezug auf die Süßwassercopepoden besonders verdient gemacht O. F. MÜLLER, JURINE, KOCH, FISCHER, CLAUS, POPPE, IMHOF, REHBERG, VOSSELER, SARS und in neuerer Zeit hauptsächlich RICHARD, SCHMEIL und MRÁZEK. Letzterer widmet sich besonders der Erforschung der Harpacticiden.

Mit der Anatomie dieser Tiere befaßten sich namentlich CLAUS, GRUBER, REHBERG, HARTOG, VOSSELER und RICHARD. Die neuere Forschung sucht nunmehr namentlich die biologischen Verhältnisse dieser kleinen Krebstiere zu ergründen.

Stehen nun auch unsere Süßwassercopepoden, was Mannigfaltigkeit der Formenverhältnisse, Arten- und Individuenzahl anbelangt, bedeutend hinter den marinen Copepoden zurück, und spielen sie auch im Haushalte der Natur nicht die Rolle, welche den letztgenannten zukommt, die ja oft selbst den größten Seetieren zur nahezu ausschließlichen Nahrung dienen, so stellen sie immerhin einen gewichtigen Faktor, z. B. der Fischnahrung, sowie einen Hauptbestandteil unserer gesamten Süßwasserbevölkerung dar. Hatte man so schon aus Nützlichkeitsgründen alle Ursache, ihre Lebensgeschichte genauer zu erforschen, so war es doch in erster Linie rein wissenschaftliches Interesse, das in den letzten Jahren viele Fachmänner bewog, die biologischen Verhältnisse dieser interessanten Tiergruppe näher zu untersuchen.

Eine Fülle von Beobachtungen auf diesem Gebiete verdanken wir schon JURINE durch sein Buch: Histoire des Monocles (33) sowie SIEBOLD (50), der namentlich die Vorgänge bei der Begattung festzustellen bestrebt war; aber auch nahezu alle übrigen Copepodenforscher, namentlich jedoch diejenigen der letzten Jahrzehnte haben weitere Aufschlüsse hierzu geliefert.

Bei verschiedenen Tiergruppen hatte man sich schon vor längerer Zeit die Aufgabe gestellt, die Fortpflanzungsgeschichte derselben genau festzulegen, und die interessanten Aufschlüsse, welche in dieser Beziehung das Studium der Rotatorien, Daphniden u. a. T. lieferte, führte von selbst darauf, diese Verhältnisse auch bei den Copepoden zu untersuchen.

Das regelmäßige, massenhafte Auftreten einiger Copepodenarten war am frühesten aus den größern Binnenseen bekannt geworden, und sie bieten auch in mancher Hinsicht ein äußerst günstiges Be-

obachtungsfeld. Ein abgeschlossenes Ganzes, wenn auch nicht mit vielen Arten, so doch meist mit Vertretern aller Copepodenfamilien, leichte Zugänglichkeit und noch viele andere Vorzüge sind hier vereinigt.

Eine Reihe von Untersuchungen gab uns nun gerade über die Fortpflanzungsverhältnisse in solchen Seen wichtige Aufschlüsse. Vor allem wären hier zu erwähnen: G. Burckhardt (4), Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstätter Sees, 1900. Der Verfasser hat hierbei auch an den Copepoden ausgedehnte quantitative Studien angestellt. Ferner V. Haecker (28), Über die Fortpflanzung der limnetischen Copepoden des Titi-Sees, 1901, der an der Hand von Copepodenmaterial, das 11 Jahre hindurch in den verschiedenen Jahreszeiten im oben erwähnten See gesammelt worden war, sowie auf Grund häufiger eigner Beobachtungen den Fortpflanzungscyklus von 3 limnetischen Centropagiden und 1 Cyclopiden feststellte. Im Jahre 1902 erschien sodann die interessante Arbeit von A. Steuer (51): Die Entomostrakenfauna der „Alten Donau“ bei Wien, worin die biologischen Verhältnisse der in solchen Altwassern lebenden Tiere geschildert sind, wobei er 8 Cyclopiden, 2 Harpacticiden und 1 Centropagiden in seine Untersuchungen mit einbeziehen konnte. Er machte sich aber hauptsächlich zur Aufgabe, unter diesen die Fortpflanzungsverhältnisse der limnetischen Arten festzulegen. W. Hartwig (22—25) verdanken wir schon seit 10 Jahren des öftern Feststellungen über die Fortpflanzungsverhältnisse einer Menge von Copepoden, die allerdings meist auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen können.

Es lag nun sehr nahe, solche Untersuchungen auch auf die Tümpel — überhaupt kleinere Gewässer — bewohnenden Arten auszudehnen. Lautet nun auch der Wortlaut unseres Themas nicht in diesem Sinne, so stellte sich doch im Laufe der Untersuchungen bald heraus, daß wir uns in unserm engern Heimatlande nahezu ausschließlich mit solchen Verhältnissen zu befassen haben.

In Betracht kommen ferner nur die freilebenden Copepoden, von parasitisch lebenden fand ich nur *Argulus foliaceus*, und diesen im allgemeinen selten.

Die Copepoden Württembergs wurden schon im Jahre 1886 von J. Vosseler (55) bearbeitet. Derselbe stellte damals für die Cyclopiden 12 Arten, für die Centropagiden 3 Arten und für die Harpacticiden 1 Art fest. Weiter unten soll noch etwas näher auf diese Arbeit eingegangen werden.

Meine Untersuchungen erstreckten sich über einen Zeitraum von $2^1/_4$ Jahren, nämlich von Januar 1902 bis April 1904. War ich im 1. Jahr hauptsächlich auf die nähere Umgebung von Stuttgart angewiesen, so ließ ich mir im folgenden die Untersuchung der sehr reichhaltigen Copepodenfauna in der Umgegend von Tübingen angelegen sein. Da mir dieses Gebiet der Zoologie vollständig neu war, so beschränkte ich mich zunächst darauf, die Verhältnisse bei je einem der häufigsten Vertreter der Cyclopiden, Centropagiden und Harpacticiden womöglich genau und lückenlos festzulegen. Als solche kamen für mich in Betracht:

Cyclops strenuus Fischer für die Cyclopiden,
Diaptomus gracilis Sars für die Centropagiden und
Canthocamptus staphylinus Jurine für die Harpacticiden.

Sie fanden sich in nahezu allen größern und kleinern Teichen der Umgebung Stuttgarts. Durch die Freundlichkeit der K. Bau- und Gartendirektion sowie der Direktion der K. Landwirtschaftlichen Hochschule in Hohenheim war es mir ermöglicht, jederzeit die künstlich angelegten Seen des K. Rosensteinparks sowie die verschiedenen Teiche in Hohenheim auf ihren Inhalt an Copepoden zu untersuchen, und es geschah dies regelmäßig alle 8—14 Tage. Ich mußte mich bei diesen Fängen begnügen, die Menge der gefangenen Tiere gegenseitig abzuschätzen und sie mit den vorhergegangenen Fängen zu vergleichen, was ja, wenn nur ein Zeitraum von 8—14 Tagen dazwischenliegt und immer an derselben Stelle ungefähr gleich viele Züge mit dem Netze ausgeführt werden, auch zu ziemlich genauen Resultaten führen muß. Natürlich unterließ ich es nicht, auch andere Stellen und womöglich auch andere Teiche gleichzeitig zu untersuchen, so daß immer eine größere Zahl von Beobachtungen vorlag. Vielleicht dürfte es nicht unangebracht sein, mit einigen weitern Worten über den Fang, Transport und die mikroskopische Untersuchung der Tiere zu berichten. Schattige Örtlichkeiten, frühe Morgenstunden, hauptsächlich aber Nachtstunden lieferten selbst in kleinern Teichen und Tümpeln immer das reichlichste Material. Nachdem das Wasser aus dem Netze nahezu abgelaufen war, wurde dieses umgekehrt und in einer mit etwas Wasser angefüllten Porzellanschale ausgewaschen. Ein aus sehr feinmaschiger Seide hergestelltes, etwas engeres Säckchen am untern Teile des Netzes bewährte sich sehr gut. Der obere Rand des Netzes war durch einen Streifen feiner Leinwand vor zu leichter Verletzung geschützt. Nunmehr konnte man nach einiger Übung

meist schon makroskopisch die Artenzahl feststellen. Fehlte auffallenderweise eine sonst regelmäßig sich vorfindende Form, so konnte sofort nochmals nach ihr die Fundstelle abgesucht werden. Sodann wurde jeder einzelne Fang in besondere Büchsen, Glaskolben oder Glasröhren gebracht. In solchen Behältern, die nie über 1 Liter faßten, meist aber nur für $^1/_4$—$^1/_2$ Liter Raum gewährten, hielten die Tiere selbst tagelange Transporte vorzüglich aus. Neben dem Vorteil, die Tiere so jederzeit lebend im Aquarium oder in Glasschalen beobachten zu können, was namentlich für die Feststellung der Copulationsvorgänge unbedingt nötig war, hat man hierbei die weitere Annehmlichkeit, die Tiere auch lebend unter dem Mikroskop untersuchen zu können. Hauptsächlich bei den Cyclopiden ist dies überaus wünschenswert, da mit der Konservierung ein Hauptbestimmungsmerkmal, das Receptaculum seminis, verloren geht.

Wachsfüßchen für das Deckglas sind höchst selten nötig, häufig sogar hinderlich, da man die Tiere meist nur durch vorsichtiges Wälzen des Deckglases mittels einer Präpariernadel in die gewünschte Lage zu bringen vermag. Als Untersuchungsgefäß bewährte sich ein flacher Porzellanteller am besten. Noch vorteilhafter ist es, wenn ein solcher eine helle und eine dunkle Hälfte aufweist, da manche kleinere Arten nur auf dem einen oder andern Untergrund zu sehen sind. Das Gefäß ist aber dann so zu stellen, daß die Farbengrenze in die Richtung der einfallenden Lichtstrahlen zu liegen kommt. Nauplien sind immer auf der der Lichtquelle zugekehrten Seite zu suchen. Erwachsene Tiere, namentlich aber die Harpacticiden, wenden sich von der Lichtquelle ab. Seltene Arten sowie durch Eibildung, Verstümmlung usw. auffallende Formen werden sofort konserviert. Am besten eignet sich hierzu ein Pikrin-Osmiumsäuregemisch oder Sublimatessigsäure.

Im Laufe der Untersuchung stellte sich heraus, daß Württemberg reich an Cyclopiden und Harpacticiden, dagegen arm an Centropagiden zu nennen ist. Dies läßt sich leicht durch die Verhältnisse erklären. Schon Mrázek und andere Forscher haben erkannt, daß der Lieblingsaufenthalt der Angehörigen der beiden erstgenannten Familien nicht größere Seen, sondern unscheinbare Torf- und Waldgräben, größere und kleinere Pfützen und Tümpel, Wasserrinnen zwischen sumpfigen Wiesen, die vollständig mit Pflanzen durchwachsen sein können, sind. Gelang es mir auch nicht, wie es Mrázek glückte, gleich 22 verschiedene Arten an einer Örtlichkeit festzustellen, so war es doch keine Seltenheit, daß sich in Moor-

gegenden 10—12, ja 14—15 Arten in einem Graben nachweisen ließen. Nach den Mooren und Rieden zeigten sich kleinere, reichlich mit Pflanzenwuchs versehene Tümpel und Seen am ergiebigsten. Am ärmsten an Arten fand ich unsere größten Seen, wie den Bodensee und den Federsee, und unsere Flüsse wie auch kleinere fließende Gewässer. Im Neckar fand sich *Cyclops vernalis*, in verschiedenen Bächen *Cyclops serrulatus* sowie *Cyclops prasinus*, und zwar manchmal außerordentlich reich an Individuenzahl; in einem langsam fließenden Bache konnte ich auch einmal *Cyclops albidus* feststellen. Die verhältnismäßige Armut an Centropagiden läßt sich darauf zurückführen, daß Württemberg außer in Oberschwaben wenig größere Seen aufzuweisen hat. Vor einem Jahrhundert war das noch anders. Damals war an Seen von 40—50 und mehr Morgen (1 Morgen = 0,3152 ha) kein Mangel; diese sind jetzt auf 2—3 beschränkt. Auch solche von 2—20 Morgen sind nur noch wenige vorhanden. Im Laufe der Jahre wurde einer um den andern trocken gelegt, nachdem sie ihre ursprüngliche Bedeutung für Fischzucht, Industriezwecke, bei Feuersgefahr usw. verloren hatten.

Leider hatte ich nur in den Ferien Gelegenheit, die verschiedenen Gegenden Württembergs auf ihren Copepodenreichtum zu untersuchen. Doch zeigten mir meine häufigen und ausgedehnten Exkursionen im Frühjahr, Sommer und Herbst 1903, daß vor allem die verschiedenen Arten ein und derselben Familie durchaus nicht dieselben Fortpflanzungsverhältnisse aufwiesen, wie auch, daß manche für Württemberg bis jetzt noch nicht nachgewiesenen Arten vorhanden seien, ja selbst solche Arten, die bisher überhaupt noch nicht beschrieben worden waren.

Da es mir leider nicht gelang, eine für meine Zwecke passende Karte von Württemberg zu erlangen, um darin die Fundorte einzutragen, muß ich mich damit begnügen, das durchforschte Gebiet in Form einer Tabelle zur Darstellung zu bringen:

Durchforschtes Gebiet.

I. Neckarkreis:

1.	Oberamt Backnang: Fornsbach, Schloßhof	2
2.	„ Besigheim: —	0
3.	„ Böblingen: Böblingen und Umgegend (3), Döffingen (2), Katzenbachsee	6
4.	„ Brackenheim:	0

5.	Oberamt	Cannstatt: Cannstatt und Umgegend (5), Fellbach (3), Mühlhausen (2), Öffingen	11
6.	„	Eßlingen: Eßlingen, Wäldenbronn, Denkendorf, Obereßlingen	4
7.	„	Heilbronn (3), Böckingen	4
8.	„	Leonberg: Kornthal (3), Warmbronn	4
9.	„	Ludwigsburg: Ludwigsburg und Umgegend	4
10.	„	Marbach: Warthof, Prevorst	2
11.	„	Maulbronn: Aalkistensee	1
12.	„	Neckarsulm: —	0
13.	„	Stuttgart Stadt: Rosenstein (3), Feuersee, Bopser, Heslach	6
14.	„	Stuttgart Amt: Gaisburg, Hohenheim (3), Bothnang, Degerloch, Möhringen, Waldenbuch, Kaltenthal (2)	10
15.	„	Vaihingen: —	0
16.	„	Waiblingen: Beinstein, Korb, Steinreinach, Neckarrems	4
17.	„	Weinsberg: Löwenstein (2)	2
		Gesamtzahl der mit Erfolg untersuchten Seen und Tümpel	60

II. Schwarzwaldkreis:

1.	Oberamt	Balingen: —	0
2.	„	Calw: Althengstett	1
3.	„	Freudenstadt: Buhlbachsee, Kniebis (3)	4
4.	„	Herrenberg: Entringen, Unterjesingen	2
5.	„	Horb: —	0
6.	„	Nagold: —	0
7.	„	Neuenbürg: —	0
8.	„	Nürtingen: Neckarhausen	1
9.	„	Oberndorf: —	0
10.	„	Reutlingen: Reutlingen, Betzingen, Eningen, Honau	4
11.	„	Rottenburg: Bodelshausen, Dettingen (2)	3
12.	„	Rottweil: Schwenningen (3)	3
13.	„	Spaichingen: Dreifaltigkeitsberg (2)	2
14.	„	Sulz: —	0
15.	„	Tübingen: Tübingen und Umgebung (12), Lustnau (2), Bebenhausen (3), Kirnbachtal (3), Kirchentellinsfurt (3)	23

16. Oberamt Urach: Urach und Umgebung (2) 2
17. „ Tuttlingen: — 0

Gesamtzahl 45

III. Jagstkreis:

1. Oberamt Aalen: Lauterburg 1
2. „ Crailsheim: — 0
3. „ Ellwangen: Ellwangen und Umgebung (2), Schrezheim, Unterschneidheim, Espachweiler, Engelhardsweiler 6
4. „ Gaildorf: Fichtenberg (2), Gschwend (2) 4
5. „ Gerabronn: Raboldshausen 1
6. „ Gmünd: Gmünd (2), Bartholomä (2), Kitzinghof (2) 6
7. „ Hall: Rollhof (2), Neunkirchen (3), Rinnen 6
8. „ Heidenheim: Itzelberg (2), Königsbronn (2), Mergelstetten 5
9. „ Künzelsau: — 0
10. „ Mergentheim: — 0
11. „ Öhringen: Gnadental, Waldenburg 2
12. „ Neresheim: — 0
13. „ Schorndorf: Schorndorf 1
14. „ Welzheim: Ebnisee (2), Kaisersbach, Welzheim, Brandhof 5

Gesamtzahl 37

IV. Donaukreis:

1. Oberamt Biberach: Stafflangen 1
2. „ Blaubeuren: Schmiechen 1
3. „ Ehingen: Schmiechener See 1
4. „ Geislingen: — 0
5. „ Göppingen: — 0
6. „ Kirchheim: — 0
7. „ Laupheim: Donaustetten (2), Gögglingen 3
8. „ Leutkirch: — 0
9. „ Münsingen: — 0
10. „ Ravensburg: Mochenwangen, Haecklerweiher, Schreckensee, Dornacher Ried 4
11. „ Riedlingen: Buchauer Ried, Federsee, Federseeried, Oppelshauser Ried 4
12. „ Saulgau: Saulgau, Altshausen, Königsegg (See und Ried) 4

13.	Oberamt Tettnang: Friedrichshafen. Bodensee	2
14.	„ Ulm: Rammingen. Langenau. Einsingen. Grimmelfingen	4
15.	„ Waldsee: Waldsee (See und Ried), Aulendorf, Reute	4
16.	„ Wangen: Wangen. Isny (2)	3
	Gesamtzahl des IV. Kreises	31
	„ „ III. „	37
	„ „ II. „	45
	„ „ I. „	60
	Gesamtzahl der in Württemberg untersuchten Seen u. Teiche	173

Baden: Titi-See, Mummel-See, See bei Dürrheim	3
Hohenzollern: Altwasser zwischen Sigmaringen und Inzigkofen	1
Elsaß-Lothringen: Weißer See, Schwarzer See	2
Frankreich: Retournemer, Gerardmer, Longemer	3
Gesamtzahl der Fundorte für Copepoden	182

Die meisten dieser Fundorte besuchte ich 2mal, viele aber mindestens 10mal, diejenigen Örtlichkeiten dagegen, wo ich die Fortpflanzungscyklen festzustellen versuchte, 30—40mal, und zwar innerhalb eines Jahres.

Bei der Bestimmung der Arten hielt ich mich an die vorzügliche Arbeit von Schmeil (44—46), welche sich nur für die Harpacticiden als nicht zureichend erwies. Er hat darin auch die Nomenklatur geregelt, und wenn ich mich auch nicht überall mit seinen Anschauungen in Übereinstimmung befinde, so habe ich mich doch streng an dieselbe gehalten. Auch in der Einteilung werde ich ihm bis auf einige unwesentliche Abweichungen folgen. Er führt im Jahre 1892 folgende Arten für Deutschland auf:

I. *Cyclopidae.*

1. *Cyclops strenuus* Fischer
2. „ *insignis* Claus
3. „ *leuckarti* Claus
4. „ *oithonoides* Sars
4a. „ *var. hyalina* Rehberg
5. „ *dybowskii* Lande
6. „ *bicuspidatus* Claus
6a. *Cyclops var. odessana* Schmankewitsch
7. „ *languidus* Sars
8. „ *vernalis* Fischer
9. „ *bisetosus* Rehberg
10. „ *viridis* Jurine
11. „ *clausii?* Heller
12. „ *gracilis* Lilljeborg
13. „ *diaphanus* Fischer

14.	*Cyclops varicans* Sars	19.	*Cyclops macrurus* Sars
15.	„ *bicolor* Sars	20.	„ *prasinus* Fischer
16.	„ *fuscus* Jurine	21.	„ *affinis* Sars
17.	„ *albidus* Jurine	22.	„ *fimbriatus* Fischer
		22a.	„ *var. poppei* Rehberg
18.	„ *serrulatus* Fischer	23.	„ *phaleratus* Koch

Von diesen 23 Arten bezeichnet Schmeil *Cyclops clausii* Heller als zweifelhafte Art, und da dieselbe nur auf die reduzierte Zahl der Glieder der 1. Antenne gegründet ist, dies aber bei mindestens 3 weitern Arten nachgewiesen werden kann, so ist sie nur als eine Varietät anzusehen. Auch bei *C. insignis* gibt Hartwig (24) an, er habe Übergänge zu *C. strenuus* gefunden. Da mir diese Art aber überhaupt nicht vorgelegen und die Ausführungen Hartwig's etwas kurz gehalten sind, möchte ich hierüber kein Urteil abgeben. Ich selbst konnte für Württemberg mit Ausnahme von *C. insignis* alle erwähnten *Cyclops*-Arten nachweisen, sowie auch einige weitere Varietäten, von denen eine sogar so weit abweicht, daß sie als neue Art angesehen werden muß. Im Mai 1903 bereicherte Van Douwe (52) die deutsche Copepodenfauna um eine weitere Art, nämlich *Cyclops crassicaudis* Sars, welchen ich dann im September auch für Württemberg nachweisen konnte.

Zur Veranschaulichung der Feststellungen Vosseler's sowie meiner eignen Resultate eignet sich wohl am besten die beifolgende Tabelle. Leider stand Vosseler nicht die genügende Literatur zur Verfügung, so daß er manche Arten als neu anführte, die schon früher beschrieben worden waren. Schon Schmeil hat diese Ansicht ausgesprochen, und ich selbst konnte das an seinem noch vorhandenen Material sowie an lebenden Tieren, die von den angegebenen Fundorten stammten, nachweisen. Auf die Fortpflanzungsverhältnisse ist Vosseler in seiner Arbeit nicht näher eingegangen. Die erste Spalte enthält die von Vosseler aufgefundenen Arten, die 2. die Bezeichnung, welche Schmeil hierfür anwendet und welcher auch ich mich angeschlossen habe, die 3. Spalte enthält die von mir nachgewiesenen Arten und Varietäten.

Nachgewiesene Arten von Vosseler	Bezeichnung nach Schmeil	Nachgewiesene Arten des Verfassers
1. *Cyclops signatus* Koch	*Cyclops fuscus* Jurine	1. *Cyclops fuscus* Jurine
2. „ *tenuicornis* Claus	„ *albidus* Jurine	2. „ *albidus* Jurine
3. „ *agilis* Koch	„ *serrulatus* Fischer	3. „ *serrulatus* Fischer
4. „ *pentagonus n. sp.*	„ *prasinus* Fischer	4. „ *prasinus* Fischer
5. „ *affinis* Sars	„ *affinis* Sars	5. „ *affinis* Sars
6. „ *simplex* Poggen.	„ *leuckarti* Claus	6. „ *leuckarti* Claus
7. „ *fimbriatus* Fischer	„ *fimbriatus* Fischer	7. „ *fimbriatus* Fischer
8. „ *pulchellus* Koch	„ *bicupidatus* Claus	8. „ *bicuspidatus* Claus
9. „ *bodamicus n. sp.*	„ *strenuus* Fischer	—
10. „ *strenuus* Fischer	„ *strenuus* Fischer	9. „ *strenuus* Fischer
11. „ *viridis* Fischer	„ *viridis* Fischer	10. „ *viridis* Fischer
12. „ *lucidulus* Koch	„ *strenuus* Fischer	—

Somit neu für Württemberg:

1a. *Cyclops fuscus var. distinctus* Richard
8a. „ *bicuspidatus var. odessana* Schmankewitsch
11. „ *phaleratus* Koch
12. „ *dybowskii* Lande
13. „ *languidus* Sars
13a. „ *languidus var. nana* Sars
14. „ *incertus n. sp.*
15. *Cyclops vernalis* Fischer
16. „ *oithonoides* Sars
17. „ *bisetosus* Rehberg
18. „ *gracilis* Lilljeborg
19. „ *diaphanus* Fischer
20. „ *varicans* Sars
20a. „ *varicans var. rubens n. var.*
21. „ *bicolor* Sars
22. „ *crassicaudis* Sars

Der Nachweis aller Arten mit Ausnahme einer einzigen für einen solch verhältnismäßig kleinen Teil von Deutschland ist wieder ein neuer Beweis für die allgemeine und gleichmäßige Verbreitung der Cyclopiden. Die von Vosseler nicht aufgefundenen Arten sind meist sehr klein, dazu kommt noch ihr Aufenthaltsort in unscheinbaren Gräben, Torfmooren und Pfützen, auf die man früher noch nicht aufmerksam geworden war, so daß es leicht erklärlich ist, daß sie ihm bei seinen Untersuchungen entgehen konnten.

II. *Centropagidae.*

Daß wir hiervon in Württemberg nur wenige Vertreter finden, wurde schon früher erwähnt. Schmeil zählt nach seinen letzten Feststellungen für Deutschland folgende Arten auf:

1. *Diaptomus castor* Jurine
2. „ *superbus* Schmeil
3. „ *salinus* v. Daday
4. „ *wierzejskii* Richard
5. „ *coeruleus* Fischer
6. „ *zachariasi* Poppe
7. „ *gracilis* Sars
8. „ *graciloides* Lilljeborg
9. „ *guernei* Imhof

10. *Diaptomus laciniatus* LILLJEBORG
11. „ *denticornis* WIERZEJSKI
12. *Heterocope weismanni* IMHOF
13. „ *saliens* LILLJEBORG
14. *Heterocope appendiculata* SARS
15. *Eurytemora lacinulata* FISCHER
16. „ *lacustris* POPPE
17. „ *affinis* POPPE

Die für Württemberg nachgewiesenen Arten gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

Nachgewiesene Arten von VOSSELER	Bezeichnung nach SCHMEIL	Nachgewiesene Arten des Verfassers
1. *Diaptomus castor* JURINE (Nach späterer Berichtigung = *D. coeruleus*)	= *D. coerulens* MÜLLER = *D. vulgaris* SCHMEIL	1. *Diaptomus vulgaris* SCHMEIL
2. *D. gracilis* SARS	= *D. gracilis* SARS	2. *D. gracilis* SARS
3. *Heterocope robusta* SARS	= *H. weismanni* IMHOF	3. *H. weismanni* IMHOF

Als neu wurden somit für Württemberg nachgewiesen:

4. *D. castor* JURINE
5. *D. graciloides* LILLJEBORG

Eurytemora konnte weder von VOSSELER noch von mir in Württemberg aufgefunden werden. Es möge jedoch hier ausdrücklich bemerkt werden, daß sich wohl die eine oder die andere Centropagiden-Art noch in Württemberg vorfinden kann, da ich leider nur selten Gelegenheit hatte, die größern Seen Württembergs zu untersuchen, namentlich aber nicht zur Hauptfortpflanzungszeit der meisten Centropagiden: im Sommer.

III. *Harpacticidae.*

Sie sind bis jetzt wohl nur zum geringsten Teile bekannt. In jedem Jahr werden neue Arten aufgefunden. Deshalb ist auch das seither gültige System als höchst unvollkommen zu bezeichnen. SCHMEIL stellte die Arten Deutschlands folgendermaßen zusammen:

A. Subfamilie *Canthocamptinae* BRADY.

I. Genus *Canthocamptus* WESTWOOD

1. *Canthocamptus staphylinus* JURINE
2. „ *minutus* CLAUS
3. „ *crassus* SARS
3a. „ *horridus* FISCHER
4. „ *northumbricus* BRADY
5. „ *trispinosus* REHBERG
6. „ *fontinalis* REHBERG
7. „ *pygmaeus* SARS
8. *Canthocamptus zschokkei* SCHMEIL
9. „ *bidens* SCHMEIL

II. Genus *Nitocra* BOEK

10. *Nitocra hibernica* BRADY

III. Genus *Ophiocamptus* MRÁZEK

11. *Ophiocamptus sarsii* MRÁZEK (= nunmehr *Moraria sarsii*).

B. Subfamilie *Longipediinae* Boek.

IV. Genus *Ectinosoma* Boek

12. *Ectinosoma edwardsi* Richard

Nach der neueren Zusammenstellung von C. Van Douwe (16) sind noch folgende Arten in Deutschland vertreten:

Zu A. Subfamilie *Canthocamptinae*:

I. Genus *Canthocamptus* Westwood

1. *Canthocamptus vejdovskyi* Mrázek
2. „ *wierzejskii* Mrázek
3. „ *gracilis* Sars
4. „ *cuspidatus* Schmeil
5.? „ *palustris* Brady

II. Genus *Nitocra* Boek

Nitocra simplex Schmeil

III. Genus *Moraria* Mrázek

1. *Moraria muscicola* Richters
2. „ *schmeilii* Douwe

IV. Genus *Laophonte* Philipi

Laophonte mohamed Blanchard et Richard

V. Genus *Apsteinia* Schmeil

Apsteinia rapiens Schmeil

VI. Genus *Wolterstorffia* Schmeil

1. *Wolterstorffia confluens* Schmeil
2. „ *blanchardi* Richard

B. Subfamilie *Longipediinae* Boek

VII. Genus *Phyllognathopus* Mrázek

Phyllognathopus viguieri Maupas

Für Deutschland sind somit 25 Harpacticiden-Arten nachgewiesen. Für Württemberg setzt sich nach Vosseler's und meinen eignen Befunden die Harpacticidenfauna aus folgenden Gliedern zusammen:

Vosseler wies nach	Bezeichnung nach Schmeil	Der Verfasser konnte nachweisen
1. *Canthocamptus minutus* Müller	*Canth. staphylinus* Jurine	1. *Canth. staphylinus* Jurine
2.[1] *Canth. crassus* Sars	„ *crassus* Sars	2. „ *crassus* Sars

Somit konnten als neu für Württemberg hinzugefügt werden:

3. *Canth. minutus* Claus
4. „ *northumbricus* Brady
5. „ *trispinosus* Brady
6. „ *gracilis* Sars
7. *Canth. vejdovskyi* Mrázek
8. „ *microstaphylinus n. sp.*
9.[2] „ *pygmaeus* Sars

1) Nach einer spätern Mitteilung.

2) Erst im Sommer 1904 aufgefunden.

Beschreibung der in regelmäßigen Zwischenräumen untersuchten Örtlichkeiten.

Während des 1. Jahres meiner Beobachtungen untersuchte ich hauptsächlich:

1. Die Teiche des Parkes Rosenstein: Sie sind künstlich angelegt, ausgemauert bzw. cementiert. Der eine, „Schloßsee“ genannt, befindet sich unmittelbar vor dem Schloß Rosenstein. Er hat eine Tiefe von ungefähr 1—1½ m; der Boden ist mit über 10 cm hohem Schlamm bedeckt, der hauptsächlich aus den Überresten einer Clathrocystis-Art besteht. Außer einigen Algenarten, unter welchen die vorhin genannte oft in solcher Menge auftritt, daß das Wasser vollständig trübe aussieht, findet sich in diesem See keine Spur von Pflanzenwuchs. Seine Größe beträgt 5—6 a. Da sich nur niedriges Gesträuch in der Nähe befindet, so ist dieser See nahezu den ganzen Tag über der Sonne ausgesetzt, so daß das Wasser im Sommer oft eine Temperatur von über 24° C aufwies. Hier beobachtete ich *Cyclops strenuus* und *Diaptomus gracilis*.

Der andere wird „Pumpsee“ genannt. Er liegt ungefähr 400 bis 500 m vom Schloßsee entfernt. Seine Tiefe beträgt an manchen Stellen über 4 m. Auch an Größe übertrifft er den zuerst genannten (ungefähr 16 a). Sein Wasser war im 1. Jahr meist vollständig klar, so daß man den Pflanzenrasen auf dem Grunde des Sees gut erblicken konnte. Im 2. Jahr trat auch hier die Clathrocystis-Art in Unmasse auf und brachte dieselbe trübende Wirkung hervor. Dieser Teich ist nahezu vollständig von hohen Laubbäumen umgeben, die meist den größten Teil des Sees beschatten. Hier fand sich nur *Diaptomus gracilis*.

Hin und wieder untersuchte ich in diesem Park auch den sogenannten „Schwarzen See“, der nahezu vollständig verschlammt und den größten Teil des Jahres hindurch dermaßen mit Algen und welken Blättern bedeckt ist, daß man mit dem Netz überhaupt nicht beikommen konnte. Seine Copepodenfauna ist eine vollständig andere als die der beiden Nachbarseen. Neben *Cyclops serrulatus*, *Cycl. viridis* und *Cycl. bicuspidatus* fand ich hier vom Frühjahr bis Herbst *Diaptomus coeruleus*.

2. Andere Verhältnisse finden wir in Hohenheim:

Im sogenannten „Exotischen Garten“ ist eine mächtige Baumgruppe von einem ungefähr 2—3 m breiten und ¼—1 m tiefen

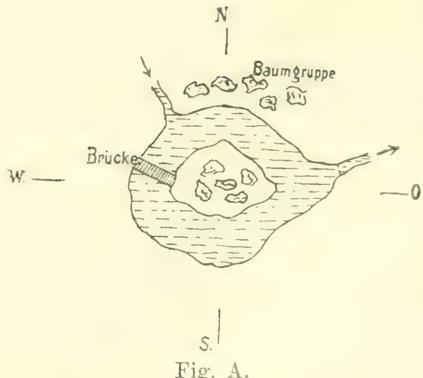


Fig. A.

Graben in Kreisform umgeben. (Siehe Fig. A.) Der Zu- und Abfluß ist äußerst spärlich. Je nach der Jahreszeit abwechselnd, führen hier dichte Massen von Spirogyra (im Frühjahr), Elodea canadensis (im Sommer) oder Lemna (im Herbst) die Oberherrschaft, den ganzen Graben mit einem dichten grünen Teppich überziehend.

Im Winter und Frühjahr ist der höchste Wasserstand zu verzeichnen, im Hochsommer aber ist nur noch sehr wenig Wasser vorhanden, ohne daß jedoch irgend eine Stelle des Grabens vollständig trocken gelegt würde. Sehr auffallend ist hier der verschiedene Reichtum an Crustaceen inbezug auf die Lage: Der Teil von der Brücke bis zur Abflußstelle, also die Nordseite, beherbergt hauptsächlich die Copepoden; die Südseite, welche etwas weniger Pflanzenwuchs aufweist, zeigt meist nur einen allerdings ungeheuren Reichtum an Daphniden. Ob das mit der mehr schattigen Lage der Nordseite allein zusammenhängt oder damit, daß hier durch Zu- und Abfluß sowie durch reichlichern Pflanzenwuchs mehr frisches und zugleich auch kühleres Wasser vorhanden ist, läßt sich nicht ohne weiteres entscheiden.

Hier entnahm ich regelmäßig alle 14 Tage, in den Hauptfortpflanzungszeiten alle 8 Tage, Copepodenmaterial. Als regelmäßige Bewohner fanden sich daselbst *Cyclops serrulatus*, *Cyclops viridis* und *Canthocamptus staphylinus*; vorübergehend tauchten auch *Cyclops bicuspidatus* und *Cycl. strenuus* (Winterform) auf; 1mal fand sich auch 1 einzelnes ♂ von *Diaptomus coeruleus*.

Für das 2. Beobachtungsjahr kommen hauptsächlich verschiedene Seen, Altwasser und Tümpel der Umgebung von Tübingen in Betracht.

3. Mehr an Hochmoore erinnert die Beschaffenheit einzelner Tümpel und Pfützen auf dem Spitzberg bei Tübingen, deren Beschaffenheit sich ungefähr folgendermaßen charakterisieren läßt:

„Spitzberg a“, eine aus dem Lehmboden ausgehobene Grube zwischen einer Hopfenpflanzung und dem Waldrande, von 2 m Breite und 4 m Länge. Der Wasserstand erreichte im Frühjahr oder im Sommer nach starken Regen ungefähr $^1/_2$ m. Bei andauernder

Kälte, wie sie z. B. der diesjährige Winter aufwies, friert dieser Tümpel vollständig aus, und noch im März d. J. fand sich auf dem Boden desselben eine 3—4 cm dicke Eisschicht. Im Sommer genügte schon 14tägige Trockenheit, um diese Wasseransammlung vollständig trocken zu legen, und nach kurzer Zeit zeigten sich dann auf dem Grunde centimetertiefe Risse. Außer Spirogyra, welche in den Frühjahrsmonaten oft den größten Teil des Wasserspiegels bedeckt, waren am Rande einige Calla palustris vorhanden. Einzellige Algen fanden sich nur sehr wenige. Hier konnte ich den Entwicklungsgang von *Diaptomus castor* am genausten verfolgen. Neben dieser Copepoden-Art waren meist verschiedene Rotatorien- und Daphniden-Arten sowie einzelne *Cyclops*-Arten vorhanden.

„Spitzberg b", ein großer Tümpel am Waldrande von 8 m Breite und 10 m Länge. Die größte Tiefe betrug bei höchstem Wasserstand etwas über 1 m. Im Sommer war der Wasserstand häufigen Schwankungen unterworfen. Doch lag der Tümpel nie vollständig trocken. In der Uferregion fanden sich zahlreiche Calla palustris, die tiefern Stellen waren von Chara und Elodea eingenommen.

Cycl. leuckarti, C. serrulatus, C. viridis und *C. strenuus* konnten hier ziemlich regelmäßig beobachtet werden. Obwohl aber dieser Tümpel nur 2 m von „Spitzberg a" entfernt ist, fanden sich in ihm im Jahr 1903 nur höchst selten einige *Diaptomus castor.* Im folgenden Jahre war das Verhältnis ein wesentlich anderes.

„Spitzberg c", einzelne Pfützen im Walde, welche sich auf dem lehmigen mit Gras bewachsenen Untergrunde nach starken Regen bildeten und nur im Winter und Frühjahr längern Bestand aufwiesen. Schon bei geringer Kälte waren sie bis auf den Grund ausgefroren. Im Sommer verschwanden sie nach 8—10tägiger Trockenheit vollständig. Das Wasser war durch den reichen Humusgehalt braun gefärbt. Im Schlamme fanden sich das ganze Jahr hindurch zwischen halbverfaulten Blättern immer eine große Anzahl von *Pisidium* und verschiedene Oligochäten. Von Copepoden waren hier vorhanden: *Cycl. vernalis, C. bicuspidatus, C. strenuus* (Winterform), manchmal auch *C. varicans var. rubens,* ferner *Diapt. castor* und *Canthoc. staphylinus. Canth. crassus* und *Canth. minutus* traten zu gewissen Zeiten ungemein zahlreich auf.

„Spitzberg d", ein Waldgraben, der im Sommer von dicht belaubtem Gebüsch vollständig überdeckt ist, von $^1/_2$ m Breite und 4 m Länge. Wasser und Untergrund sowie Verhältnisse im Winter

wie bei Spitzberg c. Neben zahlreichen Algen fanden sich dicht stehende Equiseten. Nach 8—14tägiger Trockenheit war im Sommer auch hier das Wasser vollständig verschwunden. Doch konnte oft auch nach heftigen Regengüssen kein Wasser konstatiert werden, was wohl mit den Grundwasserverhältnissen in Zusammenhang zu bringen ist.

Hier waren meist die gleichen Copepoden-Arten wie in Spitzberg c vorhanden.

„Spitzberg e", ein frei gelegener 10 m breiter und 30 m langer Teich, jedoch nur 10—70 cm tief. Hier fanden sich verschiedene Algen in großer Zahl vor, Calla palustris bildete überall kleine Inseln. Der Wasserstand war hier keinen solch großen Schwankungen unterworfen. In diesem Winter war der Teich auch während 4 Wochen vollständig ausgefroren. Im Frühjahr bevölkerten ihn zahlreiche Tritonen und Frösche. Von den Crustaceen waren die Daphniden am zahlreichsten vertreten, von Copepoden fanden sich oft wochenlang nur wenige Exemplare, doch konnte hier die Entwicklung von *Cycl. dybowskii* und *Cycl. gracilis* verfolgt werden. (In den Tabellen sind die Fundorte immer mit diesen „—" Bezeichnungen aufgeführt.) Sodann wäre vielleicht noch zu erwähnen

4. die Schießhausseen bei Tübingen, welche im Sommer ein dichtes Pflanzengewirre aufweisen; ferner

4. die Blaulach, ein Altwasser bei Kirchentellinsfurt, entsteht aus einem kleinen, vielleicht 1 km langen Bächlein und wird dann in 2 kleinen, zur Eisgewinnung dienenden Teichen aufgestaut. Auch diese Weiher sind im Sommer dicht mit Pflanzen bewachsen. Hier fanden sich von Herbst bis Frühjahr immer einzelne *Diaptomus castor*, ferner *Canthocamptus staphylinus* und *Cyclops strenuus* (Winterform); im Sommer waren diese Arten vollständig verschwunden, dafür traten *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus* in geringer Zahl auf. Hin und wieder, aber ganz unregelmäßig und nie zahlreich stellten sich auch *Cycl. bisetosus* und *Cycl. bicuspidatus* ein. 10 m weiter abwärts zeigt sich uns eine 30 m lange, 10 m breite und von Juncus-Arten umsäumte, auch von hohen Bäumen beschattete Wasserfläche. Da der Zu- und Abfluß nur äußerst gering ist, so stagniert hier das Wasser vollständig. Die Tiefe beträgt 3—5 m. Im Sommer ist nun dieser Teil vollständig mit Stratiotes aloides überdeckt, so daß man mit dem Netz kaum durchdringen kann. Neben zahllosen Schnecken scheint sich auch *Canth. trispinosus* diese Pflanze als Aufenthaltsort auserkoren zu haben, so daß man hier nahezu be-

rechtigt wäre, von einer Wirtspflanze zu reden, denn nirgends sonst in dem noch 2 km langen Laufe dieses Altwassers konnte ich diesen Harpacticiden auch nur in einem Exemplar nachweisen. Er tauchte mit der Pflanze auf und verschwand mit ihr.[1]) Von Ende Oktober bis Anfang April war hier nur *Cyclops strenuus*, und zwar meist zahlreich, aufzufinden. Der weitere Lauf der Blaulach zeigt meist nur noch in der Uferregion Copepoden als Bewohner. Die übrigen Partien erreichen eine Tiefe von 5—6 m. Hier traten *Cyclops serrulatus* und *Cyclops viridis* oft in großer Zahl auf. An den mit Pflanzen bewachsenen Stellen war sodann der Lieblingsaufenthalt von *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus*. Auch eine Varietät des erstern, *Cycl. distinctus*, war hier in den Sommermonaten regelmäßig, wenn auch nur in geringer Zahl zu finden.

Die Copulationsvorgänge bei unsern einheimischen Copepoden.

Schon Jurine richtete sein besonderes Augenmerk auf die Copulation der Copepoden, und er hat die interessanten Vorgänge bei *Cyclops* und *Diaptomus* im allgemeinen richtig beschrieben, namentlich aber durch gute Zeichnungen zu erläutern versucht. — Über die Copulation von *Cyclops* (jetzt *Diaptomus*) *castor* erschien dann im Jahr 1839 von M. v. Siebold (50) eine vortreffliche Arbeit, aber auch die spätern Forscher auf diesem Gebiet, wie Zenker, Leydig, Claus sowie in neuerer Zeit Vosseler und Schmeil, beobachteten und beschrieben die Vorgänge bei der Begattung. Doch manches bedurfte hierbei noch der Aufklärung, und auch hier kann keine erschöpfende Ausführung gegeben werden: aber immerhin ist es mir gelungen, durch meine Beobachtungen einige Lücken auszufüllen.

Als hervorragende Eigentümlichkeit tritt bei den Copepoden der sexuelle Dimorphismus hervor, und bemerkenswert ist, daß er in jeder Familie wieder in anderer Weise zutage tritt. Betrachten wir deshalb je einen Vertreter der 3 einheimischen Familien etwas genauer (Centropagiden, Cyclopiden und Harpactaciden), so finden wir bei einem Vergleich der verschiedenen Geschlechter folgendes:

Bei allen 3 Familien weisen die ♂♂ eine viel geringere Größe

1) Neben ihm zeigte sich nur noch *Cyclops bicolor* in größerer Zahl, manchmal auch vereinzelte Exemplare von *Cycl. phaleratus*, *Cycl. viridis*, *Cycl. fuscus*, *Cycl. albidus* und *Cycl. serrulatus*.

auf als die ♂♂. Es ist das nach der Meinung der meisten Forscher darauf zurückzuführen, daß die ♀♀, welchen die Eiproduktion obliegt, einen viel größern Stoffumsatz nötig haben als die ♂♂, welchen nur die Produktion des Spermas zukommt. Ein weiterer auffallender Unterschied liegt in der Modifizierung der 1. männlichen Antennen, von welchen bei unsern Centropagiden die rechte 1. Antenne, bei den 2 andern Familien beide 1. Antennen zu Greifantennen umgebildet sind. Diese Greifwerkzeuge spielen, wie wir sehen werden, bei der Begattung eine wichtige Rolle. Bei den ♂♂ aller 3 Familien finden wir an diesen Gliedmaßen eine größere Anzahl von Sinnesdornen als bei den betreffenden ♀♀. Doch sind dieselben für die ♂♂ keine untrüglichen Führer, denn man kann hin und wieder beobachten, daß ein *Diaptomus*-♂ einen größern Cyclopiden mit seiner Greifantenne erfaßt hat, noch häufiger kommt es vor, daß ein ♂ von *Diaptomus* ein anderes ♂ seiner Art ergreift. Daß sich die Individuen verschiedener Arten (aber von derselben Familie) begatten, konnte ich des öftern beobachten.

Staunenerregend ist an diesen Greifantennen die Anhäufung von Muskeln, und man wird nicht leicht ein anderes Beispiel in der Tierwelt finden, wo die Muskulatur im Verhältnis zum Körper so mächtig ausgebildet ist wie hier.

Auch die Fußpaare weisen bedeutende Unterschiede auf. Bei den Centropagiden ist es das 5. (rudimentäre) Fußpaar, welches beim ♂ als Copulationswerkzeug funktioniert, und zwar so, daß der rechte Fuß als Greiffuß dient; der linke dagegen, welcher zu einer Zange umgebildet ist, erfaßt die Spermatophore beim Heraustreten aus dem Körper und befestigt sie an der Geschlechtsöffnung des ♀. Bei den Cyclopiden sind die Unterschiede in der Fußbildung nicht so hervortretend, doch zeigen sich solche z. B. bei *Cyclops crassicaudis*, wo am 1. und 4. Fußpaar des ♀ besondere Dornen ausgebildet sind. Die rudimentären Füße dagegen weisen keine unterscheidenden Merkmale auf.

Am meisten tritt die Differenzierung bei den Harpacticiden hervor. Hier ist, wenn alle Arten in Betracht gezogen werden, kein Fußpaar, an dem nicht ein sexueller Dimorphismus nachgewiesen werden könnte. Ein durchgehender Unterschied zeigt sich beim 3. Fußpaar, welches bei dem ♂ zu einer Zange umgebildet ist, über deren Zweck und Verwendung wir später berichten werden. Noch weitgehender ist der Unterschied beim 5. Fußpaar, das allerdings auch hier, wie bei den Cyclopiden, kaum mehr eine Funktion haben

dürfte. (Bei den ♀♀ dient es mehr oder weniger als Stütze des Eisacks.) Bei den ♂♂ von *Canth. gracilis* Sars finden wir sogar, daß der Innenast des Basalglieds vollständig verschwunden ist. Bei allen Arten aber weist der rudimentäre Fuß des ♂ weniger Anhänge auf als der weibliche der betreffenden Art.

Selbst in der Bildung des Abdomens können wir Differenzen konstatieren. Dasselbe besteht aus 5 Segmenten, von welchen bei allen Familien beim ♀ die beiden ersten Abdominalsegmente zu einem Geschlechtssegment verschmolzen sind. Bei *Diaptomus* sind sodann die hier meist vorhandenen Sinnesdornen und flügelartigen Anhänge beim ♀ stärker ausgebildet als beim betreffenden ♂. Bei den Cyclopiden weist z. B. bei *C. serrulatus* die weibliche Furca eine Säge, d. h. eine Reihe hintereinander stehender spitzer Stacheln, auf, welche dem männlichen Abdomen abgeht.

Bei den Harpacticiden zeigen sich Unterschiede in der Bedornung des Analoperculums, ferner weitgehende Differenzen in der Gestaltung der Furca samt den anhängenden Borsten. Bei einer Art ist die äußere Borste der weiblichen Furca vollständig verschwunden und an ihre Stelle ein massiger Sinnesdorn getreten, sodann zeigt bei *Canth. crassus* die äußere Borste der weiblichen Furca eine charakteristische Biegung und Anschwellung. Diese Bildung gibt einen vortrefflichen Halt für die männlichen Greifantennen.

Daß bei manchen *Diaptomus*-Arten die Geschlechter manchmal verschieden gefärbt sind, so bei *D. coeruleus*, soll nicht unerwähnt bleiben.

Die seitherigen Forscher mußten sich wohl meist darauf beschränken, am lebenden Objekt zu beobachten. Obwohl dies natürlich unbedingt notwendig ist, so spielen sich doch viele Vorgänge so rasch ab, daß wir ihnen kaum mit dem Auge, viel weniger natürlich mit dem Zeichenstift folgen können. Aber es war seither sehr schwierig, die Tiere während der Copulation abzutöten, denn bei den verschiedensten Reagentien erreicht man nur, daß die Tiere sofort auseinander fliehen. Als bestes Mittel bewährte sich nun bei mir absoluter Alkohol. Mit Hilfe desselben gelang es mir, *Diaptomus* in den verschiedenen Stadien der Copulation zu fixieren; bei *Cyclops* wirkt er nahezu unfehlbar, und auch bei *Canthocamptus* tritt meist so rasch der Tod ein, daß selbst die charakteristische Krümmung, welche abgestorbene Tiere aufweisen, unterbleibt. Die so fixierten Tiere wurden sofort nach der Abtötung allmählich in

schwächern Alkohol überführt und sodann in Glyceringelatine eingeschlossen.

Beim Abtöten hat man aber Folgendes zu berücksichtigen: Die Tiere müssen in den Alkohol gebracht werden, und es darf nicht etwa der Alkohol über sie gegossen werden. Zu diesem Zwecke saugt man das in Copulation sich befindliche Paar in eine entsprechend weite Pipette mit möglichst wenig Wasser und läßt dieses dann durch vorsichtiges Ausdrücken in einem Tropfen Wasser in die Schale mit absolutem Alkohol fallen. Bei der Beobachtung von lebenden Tieren erweisen sich ausgehöhlte Objektträger oder noch besser solche mit aufgeklebter Glaszelle als sehr praktisch. *Canthocamptus* kann auch unter einem Deckgläschen mit Wachsfüßchen beobachtet werden, nur hat man für etwas Pflanzenreste, Schlammpartikelchen oder dergleichen zu sorgen, damit die Tiere nur beschränkte Bewegungsfreiheit haben.

I. Die Centropagiden.

Überaus häufig konnte ich den Copulationsvorgang bei *Diaptomus gracilis* beobachten, wo zur Hauptfortpflanzungszeit im Mai und Juni in einer Schale im Verlauf von 1 Stunde 20—30 Paare copulierten. Die Vorgänge bei *D. castor* und *D. coeruleus* stimmen hiermit vollständig überein.

Wie schon erwähnt, ist bei den Centropagiden die rechte 1. Antenne zur Greifantenne umgebildet. Sie zerfällt in 3 Abschnitte, welche durch Gelenke miteinander verbunden sind. Der mittlere, aus 6 Segmenten zusammengesetzt, weist die mächtigste Muskulatur auf. Im ganzen sind es 22 Glieder, während die linke Antenne, wie beim ♀, aus 25 Segmenten zusammengesetzt ist. Bei unserer Art finden wir vom 10. Segment an starke dornartige Fortsätze ausgebildet, die wahrscheinlich die Festigkeit dieses Greifwerkzeuges erhöhen, indem sie ein Umknicken der Antenne nach hinten, was durch die heftigen Befreiungsversuche des ♀ leicht stattfinden könnte, verhindern. Als eigentlicher Greifapparat dient nur der letzte Abschnitt mit seinen 4 Gliedern, von welchen das 1. zugleich das längste aller Segmente der rechten Antenne darstellt. Am darauffolgenden, also drittletzten Segment nehmen wir bei manchen Arten einen hakenartigen Fortsatz wahr, der dazu dient, nachdem die Umschlingung der weiblichen Furca gelungen, die Schleife zu schließen (siehe Taf. 7, Fig. 6). Man sieht bei der

Begattung unter dem Mikroskop sehr deutlich, wie sich dieser Haken am mittlern Abschnitt befestigt.

Die Rolle des rechten rudimentären Fußes bei diesen Vorgängen haben wir schon erwähnt. Er überragt den linken Fuß um das Doppelte und endigt in einem langen mehr oder weniger gebogenen Haken, der meist an der Innenseite mit feinen Chitinzähnchen besetzt ist. Die Funktion des linken rudimentären Fußes als Zange wird durch folgende Bildungen unterstützt:

Der Entopodit ist beweglich und der Exopodit ist auf seiner Innenseite mit 2 halbkreisförmigen Wülsten ausgestattet, welche mit Sinneshaaren dicht besetzt sind (siehe Taf. 7, Fig. 2), deren Bedeutung wir weiter unten kennen lernen werden. Am letzten Glied des Exopoditen befindet sich sodann noch ein langes Sinneshaar, das bei *D. gracilis* an seiner Spitze noch federförmig gespalten ist. Die Begattung geht nun folgendermaßen vor sich:

Das ♂ umfaßt plötzlich mit seiner rechten Greifantenne die Furca eines vorbeischwimmenden ♀. Sofort schießt das ♀ in tollem Wirbel durch das Wasser, das ♂ hinter sich herziehend, doch eifrigst bestrebt, dasselbe abzuschütteln. Aber nur selten gelingt dies, und nachdem seine Kräfte erlahmt sind, macht es keine Befreiungsversuche mehr, sondern unterstützt im Gegenteil in gewisser Beziehung das ♂.

Gelingt es uns das Paar in diesem 1. Stadium der Copulation abzutöten, so bemerken wir, daß beide Tiere nur durch die Umschlingung der Antenne miteinander verbunden sind, und zwar so, daß die beiden 1. Abschnitte der rechten männlichen Antenne nahezu eine Gerade bilden und das ♂ sich somit in gerader Linie hinter dem ♀ befindet. In diesem 1. Stadium tritt auch meist schon die Spermatophore aus; dies beweist der Umstand, daß auch ♂♂, welche ein Tier ihres Geschlechts erfaßt haben und meist nur dieses Stadium durchlaufen, schon die Spermatophore im linken rudimentären Fuß umklammert halten. Auch nach Störung der Copulation tragen die ♂♂ oft noch lange die Spermatophore auf diese Weise mit sich herum; der Verschluß durch die Zange muß tadellos erfolgen, denn nie beobachtet man ein vorzeitiges Austreten der Spermatozoen. Die Spermatophore tritt nämlich mit dem stumpfen, geschlossenen Ende zuerst aus der Geschlechtsöffnung, gleitet sodann zwischen den „Sinneshügeln" des Exopoditen hindurch, durch welche wohl mit unfehlbarer Sicherheit gefühlt wird, wann der Hals der Spermatophore austritt, worauf sich sodann die Zange schließt. Nun-

mehr lassen sich beide Teile langsam zu Boden sinken, und die gewaltige Muskulatur des ♂ tritt jetzt hauptsächlich in Aktion. Durch kräftiges Vorwärtsschnellen sucht es sich mit seinem Abdomen an den Hinterleib des ♀ zu schwingen, um so imstande zu sein, den Greifhaken seines rechten Fußes von hinten her um die Ansatzstelle des weiblichen Abdomens zu legen (siehe Taf. 7, Fig. 1). Dies gelingt ihm meist erst nach mehreren Versuchen. Sobald diese Umschlingung zustande gekommen, löst sich gewöhnlich die Umklammerung der Furca durch die Greifantenne. Doch habe ich auch Fälle beobachtet, wo die Greifantenne bis zum Ankleben der Spermatophore in Tätigkeit blieb. Der erstere Vorgang ist aber der gewöhnlichere, und beide männliche Antennen sind frei ausgebreitet. Die „Umarmung" wird aber dadurch verstärkt, daß sich das männliche Abdomen von links her über den untersten Teil des weiblichen Cephalothorax hinüberschlägt, was ich auf Taf. 7, Fig. 2 darzustellen versuchte. Hierbei kann nun das ♀ insofern behilflich sein, als es sein 5. rudimentäres Fußpaar über das männliche Abdomen herüberschlägt. In der Zeichnung habe ich der Übersichtlichkeit halber dieses Fußpaar hinaufgeschlagen abgebildet. Durch dieses Herüberschlagen des Abdomens wird auch der kurze linke rudimentäre Fuß, welcher die Spermatophore hält, der Geschlechtsöffnung des ♀ näher gerückt.

Nunmehr treten wir in das 3. Studium ein: die Befestigung der Spermatophore. Unter dem Mikroskop kann man diesen Vorgang oft sehr deutlich beobachten. Der linke rudimentäre Fuß, welcher zwischen seinen beiden Ästen den Hals der Spermatophore umschlossen hält, und zwar so, daß die Öffnung dem weiblichen Genitalsegment zugekehrt ist, fährt prüfend an diesem Segment auf und ab, wobei ihm die sich am letzten Glied des Exopoditen befindliche lange Sinnesborste sehr zustatten kommt. Auf einmal scheint die richtige Stelle gefunden zu sein, und sofort wird die Spermatophore angeklebt. Man sollte nun meinen, das ♂ werde jetzt die Umschlingung lösen, aber das geschieht nur, wenn die Tiere gestört werden, im andern Falle können sie in dieser Stellung noch 10—20 Minuten auf dem Grunde verharren, oder sie schwimmen in dieser Umklammerung langsam durch das Wasser. Die Spermatophore bleibt meist längere Zeit am Genitalporus haften, selbst dann noch, wenn frische angeklebt werden, und so findet man an einem ♀ oft 5—10 leere Spermatophoren hängen: Hartwig fand sogar einmal an einem ♀ von *D. castor* deren 23. Daß bei diesen Vorgängen auch die verschiedenen Sinnesdornen am Hinterrand des Cephalothorax

sowie am Abdomen in Tätigkeit treten, ist als sicher anzunehmen, da gerade an diesen Stellen die gegenseitige Berührung stattfindet.

II. Die Cyclopiden.

Als Beobachtungsmaterial diente mir hier *Cycl. fuscus*. Doch habe ich mich häufig überzeugen können, daß die Copulation bei *Cycl. strenuus, C. vernalis, C. serrulatus, C. viridis* usw. ebenso verläuft. Anders spielt sie sich nur bei derjenigen Gruppe ab, die auch durch weitere Eigentümlichkeiten zu den Harpacticiden hinüberleitet und zu welcher *Cycl. phaleratus, C. affinis* und *C. fimbriatus* gehören.

Um das Ankleben der Spermatophoren beobachten zu können, darf man sich schon mit Geduld wappnen, denn meist wird das begünstigte ♂ bei dieser Beschäftigung durch 4—5 Rivalen gestört, die sich entweder an das ♀ selbst oder aber an das in Copulation befindliche ♂ anklammern. Hier brauche ich die verschiedenen Vorgänge nur kurz zu erwähnen, da sie ja von verschiedenen Forschern ausführlich geschildert worden sind. Beide Greifantennen zerfallen durch 2 Gelenke in 3 Abschnitte, von welchen auch hier namentlich der letzte Abschnitt die Aufgabe hat, die Umschlingung zu vollziehen. Zu diesem Zweck ergreift das ♂ mit seinen beiden 1. Antennen das 4. weibliche Schwimmfußpaar in dessen unterm Teil und zwar so, daß meist beide Äste, also Ento- und Exopodit, erfaßt werden. Auch hier sucht sich das ♀ durch kräftige Schläge mit den Schwimmfüßen zu befreien, aber meist mit demselben negativen Erfolg. Nachdem seine Kräfte erschöpft sind, läßt es sich mit dem ♂ zu Boden sinken und das ♂ vollzieht den Akt der Begattung (s. Fig. 3), indem es zuerst oft längere Zeit in kurzen Zwischenräumen rasche Schläge mit seinem 4. Schwimmfußpaar in die Gegend der Geschlechtsöffnung des ♀ ausführt. Dies ist natürlich nur möglich, wenn sich das ♂ mit Hilfe seiner kräftigen Antennenmuskulatur emporzieht, anderenteils zieht auch das ♀ das umklammerte 4. Schwimmfußpaar etwas in die Höhe. Da nun das ♂ verhältnismäßig sehr klein ist, gelingt es ihm auf diese Weise, sein Geschlechtssegment auf gleiche Höhe mit demjenigen des ♀ zu bringen. Rasch und auf jeden Fall nacheinander werden die Spermatophoren angeklebt, und zwar ohne weitere Zuhilfenahme irgend eines andern Glieds. Dieselben befinden sich regelmäßig in der Mittellinie des Receptaculum seminis und können mit ihrer Längsachse parallel, schief oder senkrecht zueinander stehen. Es scheint

die Stellung bei den einzelnen Arten konstant zu sein. Sie sind in kurzer Zeit entleert und fallen sodann ab. Die Entleerung geschieht auch hier mit Hilfe eines „Austreibestoffs", der sich in jeder Spermatophore in geringer Menge findet und welcher die Eigenschaft hat, sich im Wasser bedeutend auszudehnen, und auf diese Weise die Spermatozoen aus der Spermatophore hinausdrängt. Ausführlich finden wir das in der Arbeit von Siebold beschrieben. Von einer Einstülpung der Schwanzborsten, wie sie Vosseler beschreibt, konnte ich nichts bemerken. Ein neuer Befreiungsversuch des ♀ ist jetzt von Erfolg begleitet. Daß sich die Schläge mit dem männlichen 4. Schwimmfußpaar, wie manchmal beschrieben wird, nach dem Ankleben der Spermatophoren wiederholen, ist nicht gut möglich, da ja hierdurch die Spermatophoren vor ihrer Entleerung abgeschlagen würden. Schmeil führt bei *Cyclops fimbriatus* die Beobachtung an (44): „Das ♂ umklammert nämlich mit seinen mächtigen Greifantennen von oben her das Abdomen des ♀, ein Gebahren, welches bei keiner andern *Cyclops*-Art zu beobachten ist." Es ist mir nun gelungen, des öftern denselben Vorgang bei *Cycl. phaleratus* und *Cycl. affinis* zu beobachten, so daß diese Copulationsweise als eine Eigentümlichkeit dieser ganzen Gruppe aufzufassen ist. Genaueres über den weitern Verlauf der Copulation konnte ich leider noch nicht feststellen, da sich die Tiere bei der geringsten Beunruhigung trennen.

III. Die Harpacticiden.

Ihre eigentümliche Copulationsstellung ist wohl allen Copepoden-Forschern bekannt (s. Fig. 4), denn zur Fortpflanzungszeit findet man nahezu alle Tiere, je ein ♀ und ein ♂, in der Weise miteinander verbunden, daß das ♂ seine beiden 1. Antennen, die als Greifwerkzeuge fungieren, um die Furcaborsten des ♀ geschlungen hat, und doch ist der Copulationsvorgang seither noch nie vollständig beobachtet und beschrieben worden. Es rührt dies vor allem daher, daß die Harpacticiden nicht nur kurze Zeit miteinander copulieren, sondern tagelang in dieser Stellung verharren. Ich isolierte verschiedene Paare und konnte so feststellen, daß 5—6 Tage vergingen, bis die Spermatophore angeklebt wurde. Durch fortgesetzte Beobachtungen an *Canth. staphylinus* kam ich endlich auf den Grund dieser langen Copulationsdauer. Das ♂ ergreift nämlich das ♀, lange bevor seine Spermatophore vollständig ausgebildet ist. Man sieht nun die Spermatophore jeden Tag etwas weiter im Samenleiter herunter-

steigen, das stumpfe, geschlossene Ende voran. Sie geht sogar über die Geschlechtsöffnung hinab, tief hinein in das Abdomen, bis der Hals der Spermatophore in gleiche Höhe mit der Geschlechtsöffnung zu liegen kommt. Jetzt schickt sich dann auch das ♂ dazu, an die Spermatophore anzukleben. Zu diesem Zwecke muß es sich ähnlich wie *Diaptomus* nach vorwärts schwingen. Die Umklammerung der Furcaborsten, welche nahe an deren Ursprungsstelle stattfindet, ist bei der 1. Stellung eine äußere, d. h. die Greifantennen legen sich von außen her um die Furcaborsten herum. Da diese Antennen auch durch 2 Gelenke in 3 Abschnitte zerfallen, ist eine Umschlingung sowohl leicht als sicher auszuführen. Die betreffenden Gelenke müssen ohne Schwierigkeit in einer solchen Stellung verharren, vielleicht ohne besondere Anstrengung überhaupt nicht mehr aus dieser Lage gebracht werden können, denn bei allen abgetöteten ♂ fand ich diese Stellung beibehalten, selbst bei solchen Paaren, wo sich das ♀ noch im Todeskampfe aus der Umschlingung befreit hatte.

Dadurch daß sich nun das ♂ zwischen den Furcaborsten auf die Ventralseite des ♀ nach vorwärts schwingt, ohne seinen Anklammerungspunkt loszulassen, wird die Umklammerung eine innere, d. h. die 1. Antennen sind nun von innen her um die Furcalborsten herumgeschlagen. Bei verschiedenen Arten, so bei *Canth. minutus* und *Canth. trispinosus*, kommen neben einer oft starken Anschwellung des 4. Segments noch Chitinleisten und -höcker vor, die wohl ähnlichen Zwecken dienen wie diejenigen der Centropagiden. Das ♀ sucht sich auch hier von Zeit zu Zeit durch vielerlei Windungen und Krümmungen von der Bürde des anhaftenden ♂ zu befreien; dadurch würde der Körper des ♂ fortwährend hin- und hergeschleudert, wenn es nicht, solange es sich in der zuerst geschilderten Stellung befindet, seine Mundwerkzeuge, namentlich aber die 1. Maxillarfüße zu Hilfe nähme, mit welchen es die längste weibliche Furcaborste jederseits an sich heranzieht und so 2 feste Unterstützungspunkte an seiner ziemlich beweglichen Aufhängestelle besitzt (s. Fig. 4).

Den vollständigen Copulationsvorgang konnte ich auch nur einmal beobachten, und zwar bei einem Pärchen von *Canth. staphylinus*. Ich hatte dasselbe mit ziemlich vielen Pflanzenresten unter einem Deckglas unter dem Mikroskop. Die Tiere befanden sich in der Seitenlage. Das ♀ war durch die zahlreichen halb vermoderten Pflanzenteile am Weiterschwimmen verhindert und beschäftigte sich nun damit, die in der Nähe befindlichen Blattstücke mit den Mundwerkzeugen zu ergreifen, etwas davon zu verzehren, um den Rest

wieder wegzustoßen. Es ließ sich durch die gewaltigen Anstrengungen und Turnbewegungen des ♂ durchaus nicht in der Fortsetzung dieser Tätigkeit stören. Schließlich war es dem ♂ gelungen, seinen Körper heraufzuschwingen, so daß nun beide Ventralseite an Ventralseite (aber in umgekehrter Richtung) nebeneinander lagen. Nun aber standen ihm die herabgeschlagenen reich beborsteten Schwimmfüße des ♀ im Wege, doch mit Hilfe seiner beiden 1. Schwimmfußpaare gelang es ihm endlich, die Schwimmfüße des ♀ nach oben zu schlagen. Während nun wahrscheinlich das 3. Fußpaar, an welchem der Entopodit eine Zange bildet, zur Anklammerung benutzt wurde, befestigte das ♂ durch plötzliches Heraufziehen des Körpers die Spermatophore am Genitalporus des ♀. Durch das den Harpacticiden eigentümliche Rückwärtskrümmen des Abdomens trat die Spermatophore vollständig heraus. Hierdurch erklärt sich auch die säbelartige Krümmung der Spermatophore bei *Canth. staph.*; bei den übrigen *Canthocamptus*-Arten ist ein viel längerer Spermatophorenhals vorhanden, und die Wandungen sind lange nicht so dick, so daß hier einer Biegung wenig Widerstand entgegengesetzt wird. Die Spermatophore von *Canth. staph.* ist in frischem Zustande von schwach gelblicher Färbung, sie kann aber monateweise an der weiblichen Geschlechtsöffnung hängen bleiben und nimmt dann nach und nach eine rotbraune Farbe an. Bei den übrigen Arten findet man anhängende Spermatophoren viel seltner. — Meist schon nach 8 Tagen war bei den ♂ eine neue Spermatophore in den Geschlechtswegen sichtbar, und sie ergriffen wieder das in der gleichen Glasschale gehaltene ♀. Auch bei den andern Familien ist die mehrmalige Befruchtung eines ♀ die Regel.

Spezielle Fortpflanzungsverhältnisse der einzelnen Arten.

In meinen Aufzeichnungen habe ich jeden einzelnen Fang nach den darin gefundenen Arten, nach den Fortpflanzungsverhältnissen und nach verschiedenen Begleiterscheinungen, wie Parasiten, andere dort vorkommende Crustaceen, Wasserstandsverhältnisse usw., behandelt. Im 1. Beobachtungsjahr notierte ich auch jedesmal die Luft- und Wassertemperatur.

Es wäre wohl sehr vorteilhaft gewesen, immer ein in sich abgeschlossenes Ganzes vorführen zu können, aber um eine Übersicht über die Fortpflanzungsverhältnisse zu erhalten, eignet sich eine solche Anordnung nicht, und so mußte ich mich dazu entschließen, für jede einzelne Art besondere Fangtabellen aufzustellen, in welchen

alle Fundorte nach der Zeitfolge verzeichnet sind. An der Hand dieser Tabellen suchte ich nun unter besonderer Berücksichtigung eines oder einiger weniger Fundorte, über welche die meisten und regelmäßigsten Aufzeichnungen vorlagen, die Fortpflanzungsverhältnisse der betreffenden Art festzustellen. Hierbei war dann immerhin noch reichliche Gelegenheit gegeben, auf andere Befunde zurückzugreifen.

Von den meisten Arten suchte ich die Fortpflanzungsverhältnisse auch durch Kurven zu veranschaulichen. Es sind hierbei, wenn es nicht besonders bemerkt ist, immer nur die geschlechtsreifen Tiere in Betracht gezogen.

Wurden von einer Art mehrere Fundorte berücksichtigt, so habe ich die Befunde nebeneinander aufgezeichnet.

I. *Centropagidae.*

Es wird hierbei von der Anordnung Schmeil's in Folgendem etwas abgewichen werden, was um so weniger zu vermeiden war, als sich in Württemberg nicht einmal Vertreter aller von ihm aufgestellten Gruppen vorfinden.

1. ***Diaptomus gracilis*** G. O. Sars.

Dieser Copepode findet sich in verschiedenen Teichen der nächsten Umgebung Stuttgarts, wo er sich aber erst seit wenigen Jahren angesiedelt haben kann, da die Teiche, in welchen ich ihn fand, entweder noch nicht lange bestehen oder diesen Copepoden früher nicht aufgewiesen haben. Während des 1. Jahrs meiner Beobachtungen hatte ich so reichliche Gelegenheit, seinen Entwicklungsgang genau zu verfolgen. Durch ausgedehntere Untersuchungen in allen Teilen Württembergs zeigte sich die auffallende Tatsache, daß *D. gracilis* im Süden unseres Landes, nämlich in Oberschwaben, vom Bodensee bis zur Donau, nahezu in allen größern Seen anzutreffen ist. Er hat hier die Herrschaft nur mit *Diapt. graciloides* zu teilen, der aber noch nicht weiter nördlich als bis zum Feder-See vorgedrungen ist. In der Gegend von Tübingen tritt *D. gracilis* als Konkurrent von *D. coeruleus* auf, aber auch nur in frisch angelegten Eisweihern und Kiesgruben. Als nördlichsten Fundort kann ich Ludwigsburg nennen. Alle größern und kleinern Seen im Norden unseres Landes, so in der Umgebung von Heilbronn, Waldenburg, Ellwangen usw., wiesen nur noch *D. coeruleus* und *D. castor* auf. Selbst in den kleinsten Seen, in denen er sich findet, zeigt er ein

vollständig pelagisches Aussehen, namentlich was die Farbe anbelangt. Er ist mit Ausnahme einiger blauer Flecken vollständig farblos und unterscheidet sich von den Bewohnern des Boden-Sees nur unwesentlich. Exemplare aus diesem See maßen 1,07 mm, die 1. Antennen 1,29 mm. Diejenigen Tiere, welche sich in den Rosenstein-Seen befinden, erreichten an Körpergröße 1,45 mm, die Länge der 1. Antennen betrug 1,54 mm. Ein größerer Unterschied war in der Eizahl vorhanden. Die Bewohner kleinerer Seen wiesen in einem Eisack bis 40 Eier auf, allerdings kamen zu Zeiten auch solche vor mit nur 4—6 Eiern. Die ♀♀ vom Boden-See trugen aber nahezu durchweg nur 2—4 Eier im Eisack.

D. gracilis ist manchmal sehr schwierig von *D. coeruleus* zu unterscheiden, am leichtesten ist er noch an dem gespaltenen Sinnesdorn des männlichen linken rudimentären Fußes zu erkennen.

Von Parasiten fand ich ihn nie heimgesucht, was nicht zu verwundern ist, da er meist nur in klaren Gewässern vorkommt und zudem ein sehr gewandter Schwimmer ist. Wie die übrigen Centropagiden schwimmt er größtenteils auf dem Rücken liegend.

Betrachten wir nun seinen Entwicklungsgang an der Hand der Fundtabellen sowie der Kurventabelle I, 1, so stellt sich derselbe folgendermaßen dar: Am 6. Februar 1902 fand ich unter einer ziemlich dicken Eisschicht im Schloß-See des Rosensteinparks diesen Copepoden in größerer Zahl. Am 10. Februar, als das Eis nahezu vollständig verschwunden war, fiel der Fang bedeutend ergiebiger aus. Die meisten ♀♀ trugen Eisäcke. Nach einem kleinen Rückgang vom 27. Februar und 3. März stieg die Zahl der geschlechtsreifen Tiere wieder, bis sie am 19. März ihren Höhepunkt erreichte. Von diesem Tag an untersuchte ich auch den Pump-See des Rosensteinparks und traf daselbst dieselbe Art in noch weit größerer Anzahl an. In beiden Seen machte sich nun in den 2 nächsten Wochen ein plötzlicher Rückgang bemerkbar, welcher im Schloß-See am 11. April, im Pump-See am 17. April sein Maximum erreichte (also ein Minimum an geschlechtsreifen Tieren). Nun aber erfolgte eine überaus rasche Zunahme der erwachsenen Individuen, welche im Pump-See noch gewaltigere Fortschritte machte als im Schloß-See. Es kam dies um so unerwarteter, als 4 Wochen vorher nahezu noch keine Nauplien oder halberwachsenen Tiere nachgewiesen werden konnten. Wurde im Pump-See schon am 29. Mai die Höchstzahl der geschlechtsreifen Tiere verzeichnet, so trat dieser Zeitpunkt im Schloß-See erst am 27. Juni ein. ♂♂ wie ♀♀ waren in Unmasse vorhanden. Im erst-

genannten See übertraf auffallenderweise die Zahl der ♂♂ diejenige der ♀♀ um das 3—4fache. Nicht so rasch ging es mit dem nunmehr eintretenden Rückgang. Obwohl jedesmal ein kleines Zurückgehen der Zahl konstatiert werden konnte, trat dies in auffallender Weise erst vom 25. Juli an zutage, so daß am 4., 18. und 26. August in beiden Seen jedesmal ein gewaltiges Zurückgehen der geschlechtsreifen Tiere zu verzeichnen war. Das Minimum für die erwachsenen ♂♂ und ♀♀ fiel für beide Seen auf den 15. Oktober. Von da an war im Schloß-See ein äußerst langsames, im Pump-See namentlich ein im Dezember sich rasch steigerndes Zunehmen der geschlechtsreifen Tiere zu konstatieren. Im letztgenannten See ging aber die Zahl von Anfang bis Ende Januar wieder bedeutend zurück, während der Zuwachs im ersten See langsam, aber stetig bis 25. Januar andauerte. Hiermit wäre der Überblick für ein Jahr gegeben, aber zeigte es sich schon, daß die Verhältnisse Ende Januar nicht gut mit denjenigen vom Anfang Februar des Vorjahrs in Einklang zu bringen waren, so traten ähnliche Differenzen in noch auffallenderer Weise bei verschiedenen Nachuntersuchungen während des Jahrs 1903 zutage. Dieser Unterschied war bei andern dort sich vorfindenden Tieren, so namentlich bei *Asplanchna* und andern Rotatorien, sowie *Stentor igneus*, *Bosmina* u. a. noch viel schroffer. Im 1. Jahr bildete *Asplanchna* zu gewissen Zeiten einen förmlichen Überzug in den obersten Wasserschichten, im darauffolgenden Jahr konnten nur mit Mühe einige Exemplare konstatiert werden. — Es sei hier nur der 2. Juni 1903 angeführt, wo im Vorjahre *D. gracilis* in beiden Seen in Unmasse vorhanden war, während sich nunmehr zeigte, daß im Schloß-See nur wenige Tiere vorhanden waren und auch im Pump-See die Zahl nicht bedeutend genannt werden konnte.

Welches Endresultat kann nun aus diesen Beobachtungen gezogen werden? *Diapt. gracilis* ist eine Art, welche sich in unsern kleinern Seen das ganze Jahr hindurch vorfindet; doch kann man 2 Hauptfortpflanzungszeiten unterscheiden, eine kürzere, aber äußerst individuenreiche Fortpflanzungsperiode im Sommer, von Mitte Mai bis Ende Juli, und eine längere, aber schwächere von Anfang Dezember bis Mitte April.

Die Fortpflanzung ist also eine dicyclische, allerdings nicht im strengen Sinne des Worts, denn wir finden ja das ganze Jahr hindurch geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀. Es drängt sich nun hier die Frage auf: Wie kann nach einem solch bedeutenden Rückgang ein so gewaltiger Aufschwung erfolgen? Es läßt sich

dies wohl folgendermaßen erklären: Mitte April bemerken wir einen plötzlichen und erheblichen Rückgang der geschlechtsreifen Tiere. Sie alle verfallen dem Tode mit dem Eintritt der wärmern Jahreszeit. Die Temperatur wurde von mir regelmäßig zwischen 2 und 3^h nachmittags gemessen und ergab folgende Daten:

	Luft-Temperatur ° C.	Wasser-Temperatur ° C.
11. März 1902	7½	5½
18. „	16	9½
18. April	9	13
1. Mai	10	12
9. „	7½	10½
29. „	27	21
6. Juni	17	21
13. „	16	17½
20. „	18	18½
27. „	21	19
12. Juli	16½	20½
17. „	22	24
25. „	20½	21
4. August	16½	17½
18. „	22	20½
26. „	18	19½
13. Sept.	12½	17½
27. „	19	15½
15. „	16	14
24. Nov.	4	1

Es ist hieraus ersichtlich, daß die Wassertemperatur im allgemeinen stetig zu- oder abnahm und lange nicht solchen Schwankungen unterworfen war, wie dies bei der Lufttemperatur der Fall ist. Gemessen wurde immer in einer Tiefe von ½—¾ m. Immerhin ist auffallend, daß im April die Wassertemperatur mehr Grade aufwies als die Luft und daß hiermit das rasche Absterben der vorhandenen geschlechtsreifen Tiere zusammenfiel. Im Herbst trat dann das umgekehrte ein, die Wassertemperatur ist geringer als die der umgebenden Luft, und wieder ist ein Minimum an geschlechtsreifen Tieren zu konstantieren. Bedenken wir sodann, daß sich mit Eintritt des Frühjahrs auch die übrige Tierwelt sowie die Pflanzenwelt mächtig zu regen beginnt, so wird ein solcher Umschwung

auch in der Entwicklung der Eier zu verspüren sein, die durch die vorhergehende kühle Witterung hintangehalten wurde. In wenigen Tagen schlüpfte eine Menge von Nauplien aus, die nunmehr die günstigsten Witterungs- und Ernährungsverhältnisse für ihre Weiterentwicklung vorfanden. Braucht im Winter, wie schon Jurine und Claus gezeigt haben, ein Copepode Monate, bis er ausgewachsen ist, so vollzieht sich diese Entwicklung im Sommer bei guten Witterungs- und Ernährungsverhältnissen in 2—3 Wochen. Man könnte hier auch noch vermuten, die Nauplien seien Dauer- bzw. Wintereiern entschlüpft; aber obwohl ich Material aus jedem Monat des Jahres auf Schnitten untersuchte, ließen sich solche nicht nachweisen, wenigstens zeigten die Eier nicht die Eigenschaften, wie dicke oder mehrfache Eihülle, Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit, welche man sonst für ein Dauerei in Anspruch nimmt. Der zweite Ausdruck — Wintereier — ließe sich eher rechtfertigen, da man in den Eiern, welche aber vom ♀ umhergetragen werden und nicht etwa im Schlamm eingebettet sind, in den Monaten Dezember bis März höchst selten ein Anfangsstadium oder ein Naupliusstadium vorfand, sondern nahezu ausschließlich ein solches, wie es Haecker (28 u. 29) für die Dauereier von *Diaptomus denticornis* angibt. — Wir können somit annehmen, daß die schon vorhandenen *Diaptomus*-Stadien wie die ausschlüpfenden Nauplien in sehr kurzer Zeit geschlechtsreif werden. Dies erfolgt natürlich nicht gleichzeitig, da ja ganz verschiedene Altersstadien bei Eintritt der günstigern Jahreszeit vorhanden waren. Deshalb ist auch bei jeder Untersuchung ein Zuwachs an geschlechtsreifen Tieren zu konstatieren gewesen. Schon nach 3—4 Wochen, nachdem die 1. Serie in Fortpflanzung eingetreten war, konnten deren Junge wieder geschlechtsreif geworden sein, und so mußte bald eine Unmasse von vollständig entwickelten Tieren vorhanden sein. Der Rückgang erfolgte deshalb nicht so rasch, weil immer frisch herangewachsene Tiere an die Stelle der gestorbenen traten. Sowie aber die Zahl der Tiere ihren Höhepunkt erreicht hatte, wurden auch die Nahrungsverhältnisse immer ungünstiger, die Eiproduktion ließ nach, wie dies aus den Aufzeichnungen hervorgeht, und als endlich kein junger Nachschub mehr vorhanden war, trat mit dem Sinken der Temperatur und der Abnahme der pflanzlichen und tierischen Nahrung auch ein bedeutender Rückgang in der Zahl der geschlechtsreifen Tiere ein. Die sich nunmehr entwickelnden jungen Tiere brauchten wieder bis zur Geschlechtsreife wochen-, ja monatelang; waren je günstige

Ernährungsverhältnisse vorhanden, wie sie z. B. durch plötzliche mächtige Entfaltung mancher Diatomaceen-Arten mitten im Winter geschaffen werden, so konnte schon im Dezember nochmals eine kurze Fortpflanzungsperiode einsetzen, andernfalls erreichten die Tiere erst im Februar bis Anfang April ihre volle Ausbildung. Durch Einschaltung einer weitern Fortpflanzungsperiode lassen sich dann auch die großen Differenzen erklären, welche die einander so nahe gelegenen beiden Seen im Jahre 1903 aufwiesen. Inwieweit die Lage der beiden Seen (vgl. frühere Schilderung) hierbei eine Rolle spielt, läßt sich nicht ohne weiteres feststellen.

Es war vorauszusehen, daß die Verhältnisse in solch kleinen Teichen durchaus nicht mit denjenigen großer Seen, wie z. B. des Vierwaldstätter-Sees, übereinstimmen, wo Burckhardt allerdings auch 2 Maxima nachgewiesen hat, von welchen aber das eine in den Dezember, das andere schon in den Monat April fällt. Doch konstatiert auch er Unterschiede für die mächtigste Entfaltung in verschiedenen Jahren. Die Befunde Steuer's (51) in der „alten Donau" bei Wien sind eher mit den meinigen in Einklang zu bringen.

2. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg.

Für Württemberg konnte ich diesen Copepoden nur 2mal nachweisen und zwar

1. in dem Feder-See bei Buchau (Oberschwaben),
2. in dem Schrecken-See bei dem Dornacher Ried (Oberschwaben).

Da diese Funde aber aus dem Ende des Monates März stammen, wo nur wenige Tiere vorhanden waren, so würde wohl eine Untersuchung der oberschwäbischen Seen im Sommer bessere Resultate ergeben. In beiden Seen waren die Tiere vollkommen farblos. Die Größe betrug beim ♀ 1,1 mm, beim ♂ 1 mm. Eier waren meist nur 2—5 vorhanden.

So können über die Fortpflanzungsverhältnisse hier keine nähern Angaben gemacht werden.

3. *Diaptomus coeruleus* Fischer = *Diaptomus vulgaris* Schmeil.

Diaptomus coeruleus, nach der im „Tierreich" angewandten Bezeichnung *Diaptomus vulgaris*, ist der in Württemberg am häufigsten vorkommende Centropagide und nimmt, was die Häufigkeit anbetrifft, unter der gesamten Copepodenwelt in diesem Lande die 8. Stelle ein. Erdlöcher oder Erdfälle, wie sie unsere Alb in Menge auf-

weist (Löcher von 6—20 m Breite und 3—10 m Tiefe), auch Kiesgruben, Altwasser sowie kleine Teiche, ferner auch einige der größten Seen Württembergs beherbergen ihn.

Seine Größe ist überaus schwankend. Sie bewegt sich zwischen 1.4 und 2.45 mm (♀); wenn VOSSELER sogar 3.5 mm angibt, so ist ihm hierbei jedenfalls *Diaptomus castor* vorgelegen, der ja in der Gegend von Tübingen ziemlich häufig vorkommt. Die Größe wechselt bei Bewohnern desselben Wasserbeckens so gut wie zwischen solchen, die unter ganz andern Verhältnissen leben, und ist auch viel von der Jahreszeit und von den Ernährungsverhältnissen abhängig. Die Bewohner kleiner Teiche, namentlich solcher mit lehmigem Untergrund, weisen nahezu ausnahmslos eine rote Farbe auf, und zwar tragen sie diese Farbe das ganze Jahr hindurch, nur die Intensität unterliegt einem Wechsel. Im Winter ist diese Farbe am stärksten ausgeprägt. Tiere, welche dagegen an reich mit Pflanzen bewachsenen Örtlichkeiten vorkommen, wie es in Erdlöchern oder in der Litoralzone mancher größerer Seen der Fall ist, ferner solche in Gewässern mit großem Humusgehalt, tragen gewöhnlich eine blaue Farbe. Auffallenderweise fand ich bei ihnen auch die Asymmetrie der Loben an dem letzten Cephalothoraxsegment viel stärker ausgeprägt als bei den rot gefärbten Tieren. Ein weiterer einschneidender Unterschied soll weiter unten angeführt werden. Die ♂♂ der blau gefärbten Abart zeigen gewöhnlich rot gefärbte Antennen, und die letzte Generation, welche im Herbst heranwächst, ist nahezu ausschließlich rot gefärbt. Dieses Rot jedoch weist eine ganz andere Nuance auf als das der oben beschriebenen Teichbewohner. Die Genitalklappe ist nahezu bei allen weiblichen Tieren, ähnlich wie bei *D. castor*, grellrot gefärbt. Die Eizahl schwankt zwischen 6 und 50 Stück. Die Eier sind meist von braunroter Farbe. Zahlreiche kleine, rot gefärbte Dotterkügelchen lassen sie des öftern punktiert erscheinen. Ich habe nun schon an anderer Stelle nachgewiesen (58), daß *D. coeruleus* imstande ist, Dauereier zu produzieren, welche vermöge ihrer doppelten Chitinhülle der Trockenheit selbst jahrelang zu widerstehen vermögen. So kann ich aus Schlamm, der seit August 1902 im Zimmer aufbewahrt ist, jederzeit durch Benetzung mit Wasser in 1—2 Tagen lebende Nauplien ziehen. Eine andere Art von Dauer-, bzw. Ruhestadien entdeckte ich vor einiger Zeit bei den blau gefärbten Vertretern dieser Art. An einigen Örtlichkeiten, wie z. B. in den Erdlöchern auf dem Burgholzhof, im Ebni-See, im Aalkisten-See, im Schwarzen See des Rosensteins usw., war mir

aufgefallen, daß diese Art während des Winters vollständig verschwunden war oder wenigstens im März nie geschlechtsreife Tiere, sondern höchstens Nauplien (wie Ende Februar dieses Jahrs im Aalkisten-See) zu konstatieren waren, und doch war bei der meist rot gefärbten Abart, z. B. in Fellbach, im Dezember ein Maximum nachzuweisen. Fiel das Sommermaximum bei den letztern in den Juni, so wurde es bei denjenigen Arten, die den Winter über verschwunden gewesen waren, erst im August bis September erreicht. Daß aber auch diese Verhältnisse einem Wechsel unterworfen sind, zeigen die diesjährigen Befunde auf dem Burgholzhof, denn während dort im Vorjahre noch im April weder Nauplien noch erwachsene Tiere vorhanden waren, lieferte ein Fang unter 20 cm dickem Eis vom 4. Januar 1904 eine Menge frisch ausgeschlüpfter Nauplien, während eisacktragende oder überhaupt erwachsene Tiere vollständig fehlten.

Bei der Konservierung von Eisäckchen tragenden ♀♀ am 18. Oktober 1903, welche aus den Erdlöchern auf dem Burgholzhof stammten, bemerkte ich an vielen die schon früher bei *Diaptomus castor* von mir konstatierte Tatsache, daß selbst absoluter Alkohol und Xylol nicht imstande waren, den roten Farbstoff aus ihnen herauszuziehen, während das bei den übrigen Eiern in der kürzesten Zeit schon in schwächerm Alkohol vor sich ging, so daß die Eier vollständig gebleicht waren. Behufs Feststellung der Ursache untersuchte ich beide Arten von Eiern auf Schnitten. Bei den gegen Reagentien so widerstandsfähigen Eiern fand ich eine äußerst dicke Chitinhülle vor, die sich an manchen Stellen als geschichtet erwies; alle diese Eier befanden sich in dem Stadium mit einer central gelegenen Entodermmasse; die andern, gebleichten Eier wiesen nur ein dünnes Chitinhäutchen auf und befanden sich alle erst im 8- oder 16Zellenstadium. Hieraus schloß ich nun, daß diese Abart im Herbst Wintereier bildet, welche auf dem Grunde des Wassers den Winter über in einem gewissen Stadium der Entwicklung verharren, um erst im Frühjahr sich vollends zu Nauplien zu entwickeln. Um diese Verhältnisse näher feststellen zu können, verbrachte ich eine größere Anzahl solcher Eisäcke in verschiedene Gefäße, die bis Januar 1904 im Freien standen und so abwechslungsweise einfroren, um bei günstiger Witterung wieder aufzutauen. Einige zersprangen hierbei auch, so daß nur der Schlamm zurückblieb. Am oben genannten Zeitpunkt wurden nun die Eier, welche jetzt nicht mehr zu Eipaketen vereinigt waren, sondern einzeln im Schlamm zerstreut waren, aus den verschiedenen Gefässen herausgelesen und in Reagens-

röhren verbracht, welche nunmehr in einer Zimmertemperatur von 15° C aufbewahrt wurden. Schon am 6. Januar zeigten sich in den meisten Gläschen Nauplien, und später konnte ich konstatieren, daß aus nahezu allen Eiern die Nauplien ausgeschlüpft waren. Somit hat diesen Eiern Einfrieren, Auftauen und Trockenheit durchaus nicht geschadet.

Was hier die Zimmertemperatur zustande gebracht hatte, bewirkte an den betreffenden Örtlichkeiten eine über 20 cm dicke Eisdecke, die, wie es scheint, in den tiefern Schichten des Wassers eine ziemlich konstante höhere Temperatur schuf, so daß, wie schon erwähnt, viele Nauplien ausschlüpften und in den hier vorhandenen zahlreichen Algen (aber alles nur in 2—3 m Tiefe) reichliche Nahrung fanden. Nun lassen sich auch die Differenzen verstehen, welche zwischen dem Entwicklungsstand im Juni 1902 gegenüber dem gleichen Monat im Jahre 1903 herrschten: Der 15. Juni 1902 wies eine Menge geschlechtsreifer Tiere auf, am 2. Juni 1903 konnte kein einziges erwachsenes Individuum dieser Art aufgefunden werden.

In Tabelle I, 3 habe ich versucht, die Entwicklungsverhältnisse dieser beiden Typen darzustellen. Durch die schwarze Kurve sind die Fortpflanzungsverhältnisse der rotgefärbten Abart aus dem Neuen See in Fellbach gekennzeichnet. Die grüne Kurve veranschaulicht die Entwicklung der blauen, Wintereier bildenden Abart auf dem Burgholzhof. Schwarz gestrichelt sind die Verhältnisse, wie sie sich im Jahre 1903 in Fellbach herausstellten, grün gestrichelt abweichende Verhältnisse auf dem Burgholzhof in einem nur 1 m vom vorhin genannten Loche entfernten Erdloch.

Daß mangelhafte Wasserstandsverhältnisse diese Art zwar in ihrer Entwicklung hemmen, aber dieselbe nicht vernichten, zeigte sich auch an dem See in Fellbach, der im Frühjahr (April) 1903 auf einige Wochen vollständig abgelassen war. In den wenigen noch vorhandenen Pfützen waren keine Tiere dieser Art mehr zu finden. Am 26. August desselben Jahres waren aber daselbst zahlreiche ♂♂ und ♀♀ vorhanden. Daß sogar erwachsene Tiere ihr Lebenselement, das Wasser, einige Zeit entbehren können, möge folgende Beobachtung beweisen. Behufs Feststellung der Widerstandsfähigkeit der Eier gegen Trockenheit verbrachte ich 12 ♀♀, welche Eisäcke trugen, auf noch etwas feuchte Erde, und beließ sie daselbt 2 Tage. Von Wasseransammlung war nirgends eine Spur vorhanden. Die ♀♀ hatten sofort, als sie in diese unangenehme Lage kamen, vermittelst einer kräftigen Bewegung des 5. Fußpaares die Eisäckchen

abgeworfen. Bei der nach 2 Tagen erfolgten weitern Untersuchung fiel mir auf, daß 4 von diesen 12 Individuen ihre blaue Farbe und das frische Aussehen vollständig beibehalten hatten, obwohl sie vollständig regungslos dalagen, die andern dagegen waren vollständig eingeschrumpft und zeigten eine rötliche Farbe anstatt des frischern lebhaften Blaus. Durch Betrachtung unter dem Mikroskop ließ sich bei den noch blau gefärbten Tieren feststellen, daß das Herz seine Tätigkeit vollständig eingestellt hatte und überhaupt keine Spur von Leben wahrzunehmen war. Als ich nun aber eines dieser Tiere mit einigen Tropfen Wassers benetzte, dauerte es keine Minute, als das Herz wieder langsam zu schlagen begann, die Mundextremitäten bewegten sich, und nach ungefähr 2 Minuten führten auch die Schwimmfüße wieder ihre regelmäßigen Bewegungen aus. Die andern verhielten sich vollkommen ebenso, und durch weitern Zusatz von Wasser konnte ich sie noch über eine Woche am Leben erhalten; ein Beweis, daß ihnen diese Trockenlegung wenig geschadet hatte.

Während wir von der erstgeschilderten Form annehmen müssen, daß ihre Fortpflanzung eine dicyclische ist, allerdings auch in dem weitern Sinne wie bei *D. gracilis*, stellte sich dieselbe bei der 2. Form als eine monocyclische heraus. Doch ist hier anzunehmen, daß mindestens 2 Generationen in diesen Cyclus eingeschlossen sind.

Fiel bei der dicyclischen Form das 1. Maximum auf Anfang Mai, so war das 2. im Dezember zu konstatieren, und wie es schien, wurde die Fortpflanzung durch die damals vorhandene 15 cm dicke Eisschicht durchaus nicht beeinträchtigt.

Daß bei dieser Art nicht nur in den Fortpflanzungsverhältnissen große Unterschiede bestehen, sondern auch gestaltliche Variationen sehr häufig sind, wird von vielen Forschern angegeben. So fand ich bei Weiler O.-A. Rottenburg eine Abart, wo das Sinneshaar des linken rudimentären Fußes beim ♂ von feinen Härchen bedeckt war, wie sie, aber in geringerer Zahl, bei *D. gracilis* zu finden sind.

Hartwig fand *Diaptomus coeruleus* des öftern in Wasseransammlungen, die im Sommer regelmäßig austrocknen. Auch ich konnte solche nachweisen und zeigen, daß in diesem Falle Dauereier gebildet werden (58). Es ist dies z. B. in einigen Weinberglöchern bei Fellbach O.-A. Cannstatt der Fall. Diese Erdlöcher werden, nach eingezogenen Erkundigungen, oft viele Jahre lang nicht unter Wasser gesetzt, was mit den Grundwasserverhältnissen in Zusammen-

hang stehen muß. Aus solchen Dauereiern konnte ich einmal in einem 1/2 l Glas ein ♂ bis zur Geschlechtsreife aufziehen. Es hatte zu seiner Entwicklung 4 Wochen bedurft. Daß aber die Anpassungsfähigkeit der beiden andern Familien noch viel weiter geht, kann aus dem Umstand abgeleitet werden, daß ich in einem nur halb gefüllten Reagensrohr einige im Oktober als Nauplien eingesetzte Cyclopiden und Harpacticiden bis jetzt (Anfang April) am Leben erhalten konnte.

4. *Diaptomus castor* Jurine.

Kann ich auch für *D. castor* nur 13 Fundorte in Württemberg angeben, so glaube ich doch, daß seine Verbreitung eine viel allgemeinere ist. Da er aber eigentlich nur im Frühjahr in größerer Menge auftritt, eine große Zeit des Jahrs jedoch an den meisten Fundorten vollständig verschwindet, so mögen mir manche Fundstellen unbekannt geblieben sein. Zudem gehört er ja zu denjenigen Copepoden, welche die geringsten Ansprüche an ihren Aufenthaltsort stellen: jede Pfütze, jeder Graben kann ihn zu Hunderten beherbergen. Seine Anpassungsfähigkeit ist sogar so groß, daß er in Zuchtgläsern, die kaum 1 l halten, ganz leicht aufgezogen werden kann; eine kleine Menge von Fadenalgen genügen vollständig zu seiner Ernährung. — Auch in größern, aber seichten Teichen ist er im Pflanzengewirr des öftern zu finden. Seine Größe wechselt ungemein, namentlich aber ist ein Größenunterschied bei aufeinanderfolgenden Generationen zu konstatieren. Die Herbst- bzw. Frühjahrsgeneration erreicht eine Länge von 3,2 mm (Schmeil gibt sogar 3,5 mm an), die letzte Sommergeneration maß aber im Durchschnitt nur 2,1 mm.

Diese Art ist meist blaß bis hell rot gefärbt, junge Tiere weisen dagegen nahezu immer eine intensiv rote Farbe auf. Im Herbst traf ich auch prachtvoll grün gefärbte Tiere. Im April zeigten die Tiere von demselben Fundort eine mehr blaue Färbung. Wie wir also sehen, ein reiches Farbenspiel. Die Eisäcke, welche schon von Jurine ganz gut abgebildet worden sind, können 40—50 Eier enthalten, doch kann die Zahl derselben auch auf 12—15 Stück heruntersinken. Die Eier zeigen immer eine braunrote Färbung und kräftige Eisackhüllen, welche aber das Ei nicht dicht umgeben, sondern durch einen ziemlich großen Hohlraum von denselben getrennt sind. Die Widerstandsfähigkeit gegen das Austrocknen beruht hier, wie es scheint, nicht auf den sonst in der Zweizahl ge-

bildeten Hüllen, von der die äußere eine mächtige Chitinhülle darstellt, sondern auf der Beschaffenheit der Eisackhülle. Dies geht schon daraus hervor, daß die Eier selbst im Schlamm nach Wochen langem Liegen noch zu Eipaketen vereinigt sind und die ausschlüpfenden Nauplien die Eisackhülle durchbrechen müssen.

Trotz seines Aufenthalts in kleinern Wasseransammlungen fand ich ihn nie von Parasiten besetzt.

Seine Fortpflanzungsverhältnisse konnte ich auf Spitzberg a und d (vgl. die frühere Schilderung dieser Örtlichkeiten) ganz genau feststellen. Tabelle I, 4 gibt eine graphische Darstellung dieser Verhältnisse. Die Kurven nehmen hier einen etwas absonderlichen Verlauf, aber ich glaube, daß durch die nachfolgenden Erklärungen die scheinbaren Unregelmäßigkeiten verständlich werden. Zu diesem Zweck mußte ich hier ausnahmsweise auch auf die Stadien vor der Geschlechtsreife Rücksicht nehmen.

Die Mächtigkeit des Auftretens derselben ist durch die gestrichelten Kurven angedeutet. Überaus klar stellten sich die Verhältnisse in Spitzberg a heraus. Ich fand daselbst am 12. Februar 1903 unter einer 2—3 cm dicken Eisschicht eine Unmasse von in allen Entwicklungsstadien sich befindlichen Diaptomiden; größtenteils waren es Nauplien, viele hatten aber auch schon 2—4 Schwimmfußpaare aufzuweisen. Am 26. Februar hatte sich ihre Zahl eher noch etwas erhöht, aber wie das letzte Mal, so war auch diesmal kein einziges geschlechtsreifes Tier anzutreffen. Es gewann deshalb die Vermutung in mir Raum, diese Tiere müßten aus Dauereiern hervorgegangen sein. Da aber um diesen Zeitpunkt im Schlamm keine solchen mehr nachgewiesen werden konnten, mußte ich die weitere Entwicklung abwarten. Selbst am 13. März war noch kein einziges Tier vollständig herangewachsen. Wir sehen daraus, daß die Entwicklung zu dieser Jahreszeit außerordentlich langsam vor sich ging. Während der Frühjahrsferien hatte ich leider keine Gelegenheit, den Entwicklungsgang weiter zu verfolgen. Am 20. April fand ich so nicht nur nahezu alle Tiere erwachsen, sondern dieselben auch in regster Fortpflanzung. Die Mehrzahl der ♀♀ trugen Eisäckchen und hatten im Ovarium Eier vorgebildet. Die schwarze Kurve in Tab. I, 4 entspricht so wohl nicht ganz den tatsächlichen Verhältnissen, sondern sie sollte viel steiler aufwärts gehen, da Ende März wohl schon der größte Teil der Tiere die Geschlechtsreife erlangt hatte. Die Zahl der ♂♂ und ♀♀ war am 20. April ungefähr gleich groß; auch die Zahl der Nauplien und halb erwachsenen Tiere war recht

beträchtlich. Diese Nauplien waren auf jeden Fall schon aus den Eiern dieser 1. Generation hervorgegangen. Am 30. April stand diese 1. Generation wohl auf dem Höhepunkt ihrer Fortpflanzungstätigkeit. 14 Tage darauf mußte konstatiert werden, daß die Zahl der erwachsenen Tiere bedeutend zurückgegangen war. Es konnten nur noch wenige ♀♀ mit Eisäcken gefunden werden. Dieser Rückgang hatte sich schon am 7. Mai fühlbar gemacht. Die nunmehr vorhandene 2. Generation war durch zahlreiche Nauplien und Stadien mit 2 Fußpaaren vertreten. Doch war diese Zahl bei weitem nicht so groß, wie sie, nach den abgelegten Eiern zu schließen, hätte sein können. Meine Vermutung, daß ein großer Teil der Eisäckchen schon als Dauereier mit den Leichen der Trägerinnen derselben in den Schlamm versunken sei, sollten die spätern Erfahrungen bestätigen. Am 22. Mai waren die erwachsenen Tiere und hiermit die 1. Generation vollständig verschwunden. Dagegen fanden sich zahlreiche Nauplien neben nahezu erwachsenen Tieren. Eine Woche darauf, also am 28. Mai, hatte sich, wohl infolge der anhaltenden Wärme, ihre Zahl bedeutend vermindert, nur wenige Tiere waren geschlechtsreif, höchst selten trugen einige ♀♀ dieser 2. Generation Eisäckchen. Auch die Zahl der ♂♂, welche ausgebildete Spermatophoren aufwiesen, war äußerst gering. Überhaupt war dieser Generation keine lange Lebensfrist vergönnt, denn einige Tage darauf war das Wasser in diesem Tümpel vollständig eingetrocknet, und am 8. Juni wies der Boden schon centimetertiefe Risse auf.

Die Eiproduktion dieser 2. Generation war so eine sehr geringe und stand in keinem Verhältnis zu der Unmenge von Nauplien, die 14 Tage später, am 14. Juni, dort zu konstatieren waren. Am 13. Juni fiel nämlich ein überaus kräftiger und anhaltender Regen, dabei herrschte eine ungewohnt kühle Witterung. Frühmorgens am nächstfolgenden Tage fand ich so diesen Tümpel, der seither vollständig trocken gelegen, wieder ungefähr 10 cm hoch mit Wasser angefüllt und in diesem trüben Lehmwasser eine nach Tausenden zählende Menge von *Diaptomus*-Nauplien, von welchen auch kein einziger über das 1. Naupliusstadium hinaus entwickelt war. Daß diese Nauplien Dauereiern entschlüpft waren, bezweifelte ich keinen Augenblick. Die kühle Witterung hatte sie wohl veranlaßt, ihre Behausung vorzeitig zu sprengen, denn sie waren wohl bestimmt, alle erst im Herbst oder nächsten Frühjahr auszuschlüpfen, wie es unter normalen Verhältnissen an andern Orten der Fall war. Die Rückwirkung dieser unzeitigen Entwicklung sollte nicht ausbleiben. –

In dem zur Untersuchung mitgenommenen Schlamm fand ich zwar keine intakten Dauereier mehr, dagegen eine Menge von Eisäckchen, an welchen die Nauplien die dicken Hüllen durchbrochen hatten. Diese 3. Generation (wenn von einer solchen gesprochen werden darf, denn diese Nauplien entstammten wohl nahezu alle aus Dauereiern, die schon von der 1. Generation produziert worden waren) entwickelte sich ungemein rasch. Am 18. Juni hatten die meisten schon 2 weitere Gliedmaßen angelegt, und am 24. Juni waren viele schon mit 4 Schwimmfußpaaren ausgerüstet. Gleichzeitig hatte sich aber die Zahl der Tiere jedesmal bedeutend vermindert, so daß am 2. Juli nur noch wenige Tiere vorhanden waren. Die ♀♀ hiervon trugen meist Eisäcke, in welchen sich aber nur 12—15 Eier befanden. Wie schon angegeben, bestand auch eine bedeutende Größendifferenz zwischen der 1. und dieser letzten Generation. Neben den Temperaturverhältnissen mochten auch ungemein zahlreich aufgetauchte Daphniden, die natürlich die Lebensbedingungen außerordentlich erschwerten, zu diesem gewaltigen Rückgang beigetragen haben. Am 19. Juli konnte ich nur noch 4 geschlechtsreife ♀♀ nachweisen, und am 26. Juli war *D. castor* aus diesem Tümpel vollständig verschwunden, obwohl es an Wasser durchaus nicht mangelte. Erst am 9. November 1903 tauchten wieder einige Nauplien auf, die aber nicht zur Geschlechtsreife gekommen sein können, denn schon im Dezember war wieder kein einziges Tier dieser Art zu konstatieren. Im Januar und Februar 1904 war dieses Loch bis auf den Grund ausgefroren. Ende Februar hatte sich zwar auf der Eisdecke ziemlich viel Schmelzwasser gebildet, aber dem Boden lagerte immer noch eine 10 cm dicke Eisschicht auf. Erst Anfang März war das Eis vollständig verschwunden, und nunmehr tauchten auch wieder einige Nauplien auf. Aber selbst Ende März waren nur wenige halb erwachsene Tiere vorhanden, ein Beweis, daß in diesem Jahr nicht im geringsten ein solch mächtiges Auftreten wie im Vorjahr zu erwarten ist. Auffallenderweise zeigen benachbarte Tümpel und Teiche, welche im Vorjahre höchstens ein paar geschlechtsreife Tiere enthielten, in diesem Jahr Ende März eine beträchtliche Anzahl von Nauplien und nahezu erwachsene Individuen dieser Art. Hierher gehören namentlich Spitzberg b und Spitzberg e, obwohl auch der letztere mindestens 4 Wochen lang bis auf den Grund ausgefroren war. Welch großen Einfluß die Örtlichkeit auf die Entwicklung dieser Tiere ausübt, geht aus den Verhältnissen hervor, welche Spitzberg d aufwies. Hier haben wir einen Wassergraben, der den

Sommer über mit zahlreichen Schachtelhalmen bewachsen und außer den Waldbäumen noch von dichtem Gebüsch beschattet war.

Während die Verhältnisse von Spitzberg a mit schwarzer Farbe in die Tabelle eingetragen sind, ist der Entwicklungsgang in Spitzberg d durch grüne Linien gekennzeichnet. Erst am 20. April konnten hier einige Nauplien und halb erwachsene Tiere konstatiert werden. Am 30. April waren ziemlich viele Tiere in allen Altersstadien vorhanden, und viele ♀♀ trugen Eisäckchen. Wir sehen hier also die durch die vorgeschrittene Jahreszeit beschleunigte Entwicklung. Eine Woche darauf waren nahezu alle Tiere geschlechtsreif geworden. Sie standen nunmehr auf dem Höhepunkt ihrer Fortpflanzung. Nach einem kleinen Zurückgehen der Zahl am 14. Mai, welches namentlich die geschlechtsreifen Tiere betraf, fand ich am 22. Mai eine große Anzahl von ♂♂ und ♀♀ in reger Fortpflanzungstätigkeit. Es waren nämlich nunmehr die aus den Eiern der 1. Generation entstammenden Jungen herangewachsen. Diese 2. Generation erlitt hier an ihrem Bestand viel weniger Einbuße, als das bei den Bewohnern von Spitzberg a der Fall gewesen war. Am 28. Mai waren nahezu alle Tiere geschlechtsreif geworden, doch war jetzt die Zahl bedeutend zurückgegangen, und die Überlebenden fanden durch das vollständige Eintrocknen des Grabens auch bald einen frühzeitigen Tod (8. Juni). Auch hier hatte sich am 14. Juni nach dem kräftigen Regenfall des 13. Juni wieder ziemlich viel Wasser angesammelt, doch konnten hier noch keine Nauplien konstatiert werden. Im Blättergewirr und Schlamm fanden sich aber zahlreiche Eisäcke von *D. castor*, die sich durch nichts von denjenigen unterschieden, welche die ♀♀ mit sich herumgetragen hatten. Schnitte durch dieselben wiesen zum größten Teil schon Naupliusstadien auf. Am 18. Juni, also 5 Tage nach dem Regenfall, zeigten sich auch hier ziemlich viele Nauplien. Am 24. Juni waren von diesen schon einige halb erwachsen. Nach weitern 8 Tagen fanden sich auch hier nur noch wenige Tiere, doch waren diese vollständig erwachsen. Eibildung konnte aber bei keinem ♀ nachgewiesen werden. Am 9. und 16. Juli fanden sich einige geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀. Von den letztern trug eins einen Eisack mit 12 Eiern. Nach einer Woche waren im Fang 6 eisacktragende ♀♀ zu verzeichnen, während sich am 30. Juli nur noch 1 ♂ und 2 ♀♀, aber ohne Eisäcke zeigten. In der 1. und 2. Woche des August war nahezu kein Wasser mehr in dem Graben vorhanden, und kein einziger Copepode konnte nachgewiesen werden. Am 1. September

zeigten sich aber wieder zahlreiche Tiere, die nahezu alle 3 Schwimmfußpaare ausgebildet hatten. Die erneute Füllung mit Wasser hatte also abermals verschiedene Nauplien zum Ausschlüpfen veranlaßt. Am 14. September war aber noch kein ausgewachsenes Exemplar zu konstatieren, dagegen einige mit 4 Beinpaaren. Bei der Untersuchung am 2. Oktober zeigten sich neben einem eisacktragenden ♀ (mit 40 Eiern) ziemlich viele halb erwachsene Tiere und zahlreiche Nauplien. Von jetzt an bietet dieser Graben ein ganz unregelmäßiges Bild: Am 21. Oktober fanden sich zwar ziemlich viele Nauplien und halb erwachsene Tiere, aber kein geschlechtsreifes Individuum, am 9. November dagegen ziemlich zahlreiche eisacktragende ♀♀ und auch einige ♂♂; daneben ziemlich viele halb erwachsene Tiere. Bis Ende November war die Zahl der geschlechtsreifen Tiere noch weiter gestiegen, ♂♂ konnten aber nunmehr nicht mehr nachgewiesen werden. Am 22. Dezember war dieser Graben von einer 3 cm dicken Eisschicht bedeckt, unter welcher sich zahlreiche Copepoden vorfanden, aber unsere Art war nur durch 1 eisacktragendes ♀ vertreten. Im Januar war dagegen der Graben vollständig ausgefroren, in dem herausgehauenen Eis waren verschiedene Copepoden eingeschlossen, die beim Schmelzen desselben sofort wieder munter umherschwammen, ähnliche Erfahrungen hatte ich schon früher an eingefrornen Zuchtgläsern gemacht. Daß aber auch *Diapt. castor* das Einfrieren, bzw. den Wassermangel ertragen kann, zeigte sich am 11. Februar 1904, wo der Graben an einer kleinen Stelle wieder vollständig eisfrei war und wo sich im Wasser einige nahezu erwachsene *Diapt. castor* nachweisen ließen, neben einer großen Anzahl von *Cycl. strenuus*, *Cycl. bicuspidatus* und *Canth. staphylinus*. — Das fortwährende Auftauchen von Nauplien ist aber auch hier wohl weniger auf die Eier der spätern Generationen zurückzuführen als vielmehr auf die Dauereier der 1. Generation. Doch muß erwähnt werden, daß auch die Eier der spätern Generationen diesen Charakter aufwiesen, was nach Eintrocknenlassen derselben in feuchtem Schlamm und nachherigem Wasserzusatz dadurch bewiesen wurde, daß schon nach 2—3 Tagen zahlreiche Nauplien nachgewiesen werden konnten. Während hier also die Fortpflanzung das ganze Jahr hindurch fortdauert, wenn nicht Wassermangel die Existenz unmöglich macht, so fand diese Entwicklung in Spitzberg a einen frühzeitigen Abschluß, und als Regel kann angesehen werden, daß die Fortpflanzung von *D. castor* eine monocyclische ist. Am deutlichsten zeigt sich dies in solchen Tümpeln und Weihern, welche nie austrocknen.

Hier haben wir nur im Frühjahr eine Fortpflanzungsperiode. Durch das Auftreten an solchen Orten ist auch bewiesen, daß die Dauereier keine Austrocknung nötig haben, sondern in diesem Falle nur dazu dienen, als Ruhestadium eine für die Entwicklung ungünstige Jahreszeit zu überdauern.

5. ***Heterocope weismanni*** Imhof.

Diesen Copepoden, welchen ich nur im Bodensee konstatieren konnte, fand ich dort am 6. Sept. 1903 in größerer Anzahl, sowohl ♂♂ als ♀♀, aber erst in einer Tiefe von 10—30 m. Da viele ♀♀ im Ovarium vorgebildete Eier aufweisen, setzte ich sie in ein besonderes Glas, in dem ich sie auch noch 6 Tage am Leben erhalten konnte. Von einer Eisackbildung war jedoch nichts wahrzunehmen, dagegen fand ich auf dem Grunde des Gefäßes einzelne Eier, die nur von dieser Art stammen konnten. Leider gelang es mir nicht, sie zur Einbettung zu bringen, um sie auf Schnitten zu untersuchen. Daß hier die Eisackbildung unterbleibt, ist wohl damit zu erklären, daß alle von *Heterocope* erzeugten Eier den Charakter von Dauereiern haben und sofort nach der Ablage in die Tiefe sinken. Dort ruhen sie dann auf dem Grunde, und erst im nächsten Frühjahr entschlüpft aus ihnen der Nauplius.

II. *Cyclopidae.*

Bei dieser Familie weiche ich nur in der Beziehung von der Gruppierung der Arten, wie sie Schmeil aufgestellt hat, ab, daß ich *Cyclops viridis* von der „*bicuspidatus*“-Gruppe trenne, und ihn aus den später angeführten Gründen besonders behandle. Da ich die Fortpflanzungsverhältnisse von *Cyclops strenuus* am genausten beobachten konnte, möge die Behandlung dieses Copepoden an erster Stelle folgen.

1. ***Cyclops strenuus*** Fischer.

Wenn ich diesem Copepoden meine besondere Aufmerksamkeit zuwandte und seine Fortpflanzungsverhältnisse so genau wie möglich festzustellen versuchte, so geschah dies einesteils deshalb, weil er zu den verbreitetsten Arten seines Geschlechts gehört, steht er doch, was die Häufigkeit des Vorkommens anbelangt, in Württemberg mit über 50 Fundorten an zweiter Stelle; andernteils sind gerade über diese Art, namentlich von Burckhardt und Haecker, genauere Untersuchungen über den Entwicklungscyclus in größern Binnenseen

angestellt worden, und es konnte so hier die Frage entschieden werden, ob sich die Bewohner kleiner Seen und Tümpel in ähnlicher Weise fortpflanzen.

Ziehen wir die körperliche Beschaffenheit in Betracht und vergleichen wir die Angehörigen dieser Art nach rein systematischen Merkmalen, so könnten wir eine Reihe von Abarten aufstellen, die sich durch abweichende Beschaffenheit der 1. Antennen, der Seitenränder der letzten Cephalothoraxsegmente, des Rec. sem., der Furca sowie verschiedene Größe und Farbe unterscheiden würden. Sehr konstant habe ich jedoch immer die Ausbildungsweise des 5. rudimentären Fußpaars gefunden. Nach rein biologischen Gesichtspunkten lassen sich aber 3 voneinander getrennte Varietäten auseinander halten, die zwar in den systematischen Merkmalen nahezu vollständig miteinander übereinstimmen, durch ihre verschiedenen Lebens- und Fortpflanzungsverhältnisse aber vollständig voneinander abweichen.

I. Die rein pelagische Form: Sie findet sich im Bodensee sowie in einigen unserer größern Seen, wie dem Aalkisten- und Ebni-See. Diese Form weist nur eine größere Fortpflanzungsperiode auf, die hauptsächlich in den Mai zu liegen kommt. Erwachsene Tiere fehlen im Herbst und Winter vollständig. Mit diesen Befunden stimmen die Feststellungen Haecker's aus dem Titi-See überein.

II. Die Form unserer kleinern Seen und Teiche: Sie zeigt auch noch rein pelagisches Aussehen und bevorzugt solche Aufenthaltsorte, wo sie in ihren Bewegungen so wenig als möglich gehemmt ist. Auch in der Größe ist zwischen der Bodenseeform und der hierher gehörigen z. B. im Rosenstein vorkommenden Form nur ein geringer Unterschied. Erstere erreichen im Durchschnitt eine Größe von 1,215 mm (ohne Furcalborsten). Die Furcalborsten messen bei ihnen 0,46 mm. Die Tiere aus dem Rosenstein wiesen jedoch bei einer Länge von 1,25 mm (ohne Furcalborsten) Furcalborsten von nur 0,27 mm auf. Auch die 1. Antennen der Bodenseeform waren im Durchschnitt um 0,02 mm länger als diejenigen der Teiche bewohnenden Art. Sie pflanzt sich das ganze Jahr hindurch fort.

III. Die Winterform, d. h. eine Form, die plötzlich in den Herbstmonaten auftritt, schnell in Fortpflanzung eintritt, die den ganzen Winter über in wechselnder Stärke andauert, im Frühjahr aber ebenso plötzlich wieder verschwindet und den ganzen Sommer über nicht mehr zum Vorschein kommt. Sie findet sich meist in Teichen, die den Sommer über trocken gelegt sind, im Winter aber

mit Wasser angefüllt werden und zur Eisgewinnung dienen, aber auch in Altwassern und Teichen, die das ganze Jahr mit Wasser versehen sind und wo im Sommer ein reiches Copepodenleben anzutreffen ist, sind sie nur in der kühlern Jahreszeit zu finden. Sie fühlen sich dann aber auch in ganz kleinen Gräben und Tümpeln wohl und munter. Ähnliche Verhältnisse schildert ZSCHOKKE von seiner Form, die er als ein Relict aus der Eiszeit bezeichnet. Nach den Ausführungen BURCKHARDT's könnte auch die Form des Vierwaldstätter-Sees hierher gerechnet werden.

Die Zahl der Eier ist bei *C. strenuus* sehr verschieden. Sie schwankt von 5—50 Stück in einem Eisäckchen. Die geringste Zahl von Eiern fand ich bei den Bewohnern des Bodensees. Auch hierdurch wird wieder bestätigt, daß die Ernährungsverhältnisse in großen Wasserbecken und speziell im Bodensee viel ungünstiger sind als diejenigen, welche kleine Teiche und Tümpel aufweisen, denn die Eiproduktion ist wesentlich von den Nahrungsverhältnissen abhängig. — *Cyclops strenuus* ist der Träger von vielen Parasiten, sowohl Ektoparasiten, wozu namentlich *Cothurnia imberbis* gehört, die ihn manchmal durch ihre 100köpfigen Kolonien förmlich umhüllt, sowie *Chlorangium stertorinum* — diese Parasiten finden sich hauptsächlich bei den Moorbewohnern vor — als auch Entoparasiten, von denen Sporozoen und Gregarinen die häufigsten sind.

Da mir von der 1. Form zu wenig Daten vorliegen, verzichte ich auf eine genauere Schilderung ihrer Fortpflanzungsverhältnisse. Ich möchte nur noch einmal darauf hinweisen, daß diese Form nur in größern Seen zu finden ist. An ihre Stelle tritt im Herbst entweder *Cyclops oithonoides* (Aalkisten-See, Neumühl-See bei Waldenburg) oder *Cyclops leuckarti* (Bodensee, Ebni-See, Stadtweiher von Waldsee).

Um so genauere Angaben kann ich über die Fortpflanzungsverhältnisse der 2. Form machen. Dieselben suchte ich in Tabelle I, 2 graphisch darzustellen. Als Beobachtungsort diente der Schloß-See des Rosensteinparks (siehe frühere Schilderung). Anfang Februar 1902 fand ich daselbst diese Form in ziemlicher Menge. Ende Februar war ihre Zahl ziemlich zurückgegangen. Dieser Rückgang fand im folgenden Jahr schon im Januar statt und war zugleich viel erheblicher. Hierbei kommen aber hauptsächlich die geschlechtsreifen Tiere in Betracht, denn Nauplien zeigten sich in großer Anzahl. Mit jeder Woche mehrte sich die Zahl der ausgewachsenen Tiere, und am 19. März war das Maximum dieser

1. Generation erreicht. Bei sehr vielen Tieren konnte jetzt Copulation beobachtet werden, und viele ♀♀ trugen Eisäckchen. Am 3. April fand ich jedoch nur noch wenige geschlechtsreife Tiere. Am 11. April war sogar die Zahl derselben noch weiter zurückgegangen. Es zeigten sich aber schon sehr viel junge Tiere in den 1. Cyclopid-Stadien, und zwar waren nahezu alle auf der gleichen Entwicklungsstufe. Sie wuchsen auch ziemlich schnell heran. Am 17. April waren bei den meisten erst 3—4 Schwimmfußpaare vorhanden, am 24. April jedoch fand ich die meisten erwachsen, und am 1. Mai waren sie in reger Fortpflanzung. Ziemlich viele trugen auch schon Eisäcke. Hiermit war das Maximum der 2. Generation erreicht. Daß es sich hier um eine vollständig neue Generation handelt, wurde durch spätere Beobachtungen bestätigt. Da ich nunmehr einen gleich raschen Rückgang wie das erstemal vermutete, nahm ich eine größere Menge dieser Tiere lebend mit und setzte sie in ein Glasaquarium. Hier wie in dem Schloß-See starben die erwachsenen Tiere in den nächsten Tagen in Menge ab, so daß wohl nur wenige zu einer 2. oder 3. Eiablage gekommen sein können. Die Cadaver dienten den rasch heranwachsenden Jungen als willkommne Nahrung, denn 5—6 halb erwachsene Tiere fraßen oft an einem abgestorbenen Artgenossen, und in wenigen Minuten war derselbe nahezu vollständig aufgezehrt. Es erklärt sich hieraus auch, warum mein Suchen im Schlamm nach abgestorbenen Tieren nahezu erfolglos gewesen war. Nachdem am 10. Mai kaum mehr die Hälfte der geschlechtsreifen Tiere vom 1. Mai vorhanden war, konnte am 20. Mai überhaupt kein Angehöriger dieser Art nachgewiesen werden. Nauplien mochten wohl in ziemlicher Zahl vorhanden sein, aber dieselben waren schwer nachzuweisen, da um diese Zeit im Schloß-See *Diaptomus gracilis* in lebhafte Fortpflanzung eingetreten war. Auch am 29. Mai und 6. Juni fand sich noch kein einziges geschlechtsreifes Tier, obwohl junge Stadien nicht selten waren, die meisten befanden sich aber noch im Nauplienstadium. Am 13. und 20. Juni zeigten sich neben einer Unmasse von halb erwachsenen Tieren auch wieder einige geschlechtsreife ♀♀ und ♂♂, und am 27. Juni konnte das Maximum dieser 3. Generation festgestellt werden. Wie schon in den frühern Fortpflanzungsperioden, so waren auch diesmal wieder die ♂♂ in der Überzahl.

Copulation konnte sehr häufig beobachtet werden, und hierbei hatten sich oft 2, 3, ja 5 ♂♂ an 1 ♀ angeklammert. Wie ein Vergleich mit *Diapt. gracilis* zeigt, war am letztgenannten Tage in

diesem See auch bei ihm ein Maximum der Fortpflanzung zu verzeichnen, so daß also hier nicht die Verhältnisse herrschen, wie sie z. B. Haecker aus dem Titi-See beschreibt, wo immer eine Art der andern Platz macht, so daß die Maxima möglichst weit auseinander liegen. Von diesem Zeitpunkt an verwischen sich die Verhältnisse etwas, indem die geschlechtsreifen Tiere immer in größerer oder geringerer Zahl vorhanden waren. Doch war auch diesmal, am 4. und 12. Juli, ein bedeutender Rückgang namentlich der eisacktragenden ♀♀ zu verzeichnen, und nachdem sich die Zahl der geschlechtsreifen Tiere am 17. Juli wieder etwas vermehrt hatte war am 25. Juli ein Minimum festzustellen. Neben den wenigen erwachsenen Tieren waren ziemlich viele halb erwachsene vorhanden. Am 4. August traten schon sehr viele in Fortpflanzung ein, und der 18. August wies das Maximum der 4. Generation auf. Die Zahl der ♂♂ und ♀♀ war aber bedeutend geringer als diejenige, welche in den Frühjahrsfortpflanzungsperioden festgestellt werden konnte. Vielleicht war am letztgenannten Tage der Höhepunkt auch schon überschritten. Bis zum 26. August war die Zahl der geschlechtsreifen Tiere ungefähr auf den 4. Teil vermindert worden, neben ihnen zeigten sich aber ziemlich viele Nauplien und halberwachsene Tiere. Nur langsam stieg die Zahl der erwachsenen ♂♂ und ♀♀ wieder, so daß erst am 27. September das Maximum der 5. Generation erreicht war. Auch diesmal blieb die Zahl der geschlechtsreifen Tiere weit hinter derjenigen der vorhergegangenen Fortpflanzungsperioden zurück. Der Rückgang ging aber auch langsamer von statten. Aber am 15. Oktober konnten nur noch wenige ausgewachsene Tiere aufgefunden werden. Am 10. November waren zwar zahlreiche Nauplien und Tiere mit 2—3 Schwimmfußpaaren vorhanden, jedoch nur wenig geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀. Am 24. November hatten indessen schon viele die Geschlechtsreife erreicht und traten in Fortpflanzung ein. Ihre Zahl hatte sich jedoch am 22. Dezember noch bedeutend vermehrt. Ziemlich viele ♀♀ waren an diesem Tage schon mit Eisäckchen ausgerüstet, und am 3. Januar 1903 war das Maximum dieser letzten, 6. Generation zu verzeichnen. Von hier an trat wieder ein allmählicher Rückgang der geschlechtsreifen Tiere ein, so daß am 25. Januar nur noch wenige eisacktragende ♀♀ vorhanden waren und am 31. Januar nur 14 Stück aufgefunden werden konnten. Auch die Zahl der nicht vollständig erwachsenen Tiere war ziemlich gering. Der Zustand des Ausgangs-

punkts stimmt, wie sich wohl denken läßt, nicht vollständig mit der letzten Beobachtung überein.

Interessant sind auch die Unterschiede inbezug auf die Zeitdauer, in der sich die einzelnen Maxima folgen, was am besten aus nachfolgender Tabelle hervorgeht:

1. Maximum	19. März	1902		
				43 Tage
2. „	1. Mai	„		
				57 „
3. „	27. Juni	„		
				52 „
4. „	18. August	„		
				40 „
5. „	27. Sept.	„		
				98 „
6. „	3. Januar	1903		
				75 „
1. „	19. März	?		

Frühjahr und Herbst bieten somit die günstigsten Entwicklungsbedingungen, eine kleine Hemmung tritt in den Sommermonaten ein, und durch die winterlichen Verhältnisse wird die Entwicklung am bedeutendsten verzögert.

Unsere 3., sogenannte Winterform, unterscheidet sich meist schon äußerlich durch ihre rote oder braune Färbung von den 2 bisher beschriebenen Formen. Von ihr fand ich öfters Exemplare, die an den 1. Antennen eine ähnliche Hemmungsbildung wie *Cyclops bicuspidatus var. odessana* aufwiesen, so daß auch nur 14 deutlich abgesetzte Segmente unterschieden werden konnten. Ob diese Varietät einen Übergang zu *Cyclops insignis* bildet, kann ich nicht entscheiden, da ich die letztgenannte Form noch nie aufgefunden habe. Sobald z. B. die Eisweiher in der Gegend von Tübingen mit Wasser angefüllt werden, was im Oktober oder Anfang November geschieht, tritt nach wenigen Tagen diese Form auf, und zwar nicht als Nauplien, sondern als nahezu erwachsene oder schon geschlechtsreife Tiere, die dann sofort in Fortpflanzung eintreten. Den ganzen Winter hindurch kann man dann an solchen Orten eisacktragende ♀♀ finden. Eine Hauptfortpflanzungsperiode ist aber erst wieder Ende März oder Anfang April zu verzeichnen. Sobald jedoch die jungen Tiere herangewachsen sind, verschwinden sie, d. h. sie ziehen sich in den Schlamm zurück, in welchem sie den Sommer über verbleiben. Doch auch an solchen Orten, wo es im Sommer nie an Wasser mangelt, wie in den Schießhaus-Seen bei Tübingen, ferner in einem Altwasser bei Eßlingen usw., ist während des Sommers kein einziges Exemplar nachzuweisen. (Weiteres siehe in den Tabellen.)

Die *leuckarti-oithonoides*-Gruppe.

2. *Cyclops leuckarti* Claus.

Obwohl ich diese Art im 1. Jahr meiner Untersuchungen nicht zu Gesicht bekam, da sie in unmittelbarer Nähe von Stuttgart überhaupt nicht aufzufinden ist, habe ich *C. leuckarti* im 2. Jahr um so häufiger angetroffen, so daß er mit 20 Fundorten inbezug auf die Häufigkeit des Vorkommens noch die 10. Stelle unter den einheimischen Copepoden einnimmt. Wie Schmeil, so machte auch ich bald die Beobachtung, daß er sowohl in kleinen Pfützen und Tümpeln als auch in größern Seen anzutreffen ist. Die Bewohner der letztern weisen alle Eigenschaften echt pelagischer Copepoden auf. Auch Altwasser und Torfmoore dienen ihm als Aufenthaltsort. Die Tümpelform ist von März bis Oktober vorhanden, ihre bedeutendste Entfaltung fällt in die Monate April und Mai, wo namentlich sehr viele ♂♂ auftreten. Die pelagische Form, welche sich auch äußerlich in mancher Beziehung von der Tümpelform unterscheidet, fand ich nur im Herbst, und hier konnte die schon kurz erwähnte Tatsache festgestellt werden, daß diese Form von *Cycl. leuckarti* in einigen Seen an die Stelle des im Sommer in großer Mächtigkeit auftretenden *Cycl. strenuus* tritt. Während im Frühjahr im Bodensee kein einziges Tier dieser Art zu finden war, bildeten sie im September den Hauptbestandteil der dort sich vorfindenden Copepoden. Fand ich im März und April im Ebni-See sowie im Aalkisten-See, Stadtweiher von Waldsee, Monrepos usw. keinen einzigen erwachsenen *Cycl. leuckarti*, so zeigten sie sich im September im erstgenannten massenhaft, und zwar in allen Altersstadien, und auch in den andern angeführten Seen waren viele ♂♂ und eisacktragende ♀♀ vorhanden. Als Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden Formen sind hauptsächlich anzuführen Größe und Eizahl. Maßen die Bewohner des Bodensees nur 0,9 mm, die des Ebni-Sees 1 mm, so betrug die Größe der Tümpelbewohner im Durchschnitt 1,4 mm. Die pelagische Form erscheint auch viel schlanker als die Tümpelform. Auch die Eiproduktion war bei der pelagischen Form viel geringer als bei der letztgenannten. Sie betrug bei den im Bodensee vorkommenden Tieren nur 4–5 Eier, in den kleinen Tümpeln auf dem Spitzberg zählte ich hingegen bei den meisten ♀♀ 25—30 Eier in je einem Eiballen.

Ich wende hier den Ausdruck Eiballen an, da von einem eigentlichen Eisack nicht geredet werden kann, denn die Eier sind

nur lose miteinander verkittet und lösen sich beim geringsten Druck voneinander los. Dieses Verhalten treffen wir auch bei den übrigen Gliedern der *leuckarti*-Gruppe. Auch in der Farbe besteht zwischen beiden Formen ein in die Augen fallender Unterschied. Die pelagische Varietät ist nahezu farblos und sehr durchsichtig, die in den Tümpeln lebende immer strohgelb bis braun gefärbt. Fanden sich bei der erstgenannten Form nahezu nie Parasiten, so wies die letztgenannte beinahe ebenso oft als *Cycl. viridis* die verschiedenen Chlorangium-Arten auf. Selbst Vorticellen hatten sich auf ihnen häufig angesiedelt.

Was die Fortpflanzungsverhältnisse anbelangt, so kann ich für die Bewohner der größern Seen nur angeben, daß diese erst im Sommer auftreten, sich dann aber bis zum Herbst mächtig entfalten; ob sie, wie dies Burckhardt im Vierwaldstätter-See festgestellt hat, in den Wintermonaten spurlos verschwinden, kann ich für die früher angegebenen Seen wenigstens für den Aalkisten-See bestätigen, wo ich bei einer Untersuchung im Februar keinen einzigen *Cycl. leuckarti*, wohl aber eine Menge nahezu erwachsener *Cycl. strenuus* feststellen konnte. Wie überdauern sie aber den Zeitraum bis zum nächsten Herbst? Burckhardt glaubt zwar feststellen zu können, daß sie diese ganze Zeit für ihre Entwicklung nötig haben, ich aber bin der Ansicht, daß auch sie, wie die Tümpelbewohner in erwachsenem Zustand, ein Ruhestadium durchmachen, wie ich es noch für eine Reihe von Formen feststellen konnte.

Über den Fortpflanzungscyclus der Tümpelformen können auch nur wenige Angaben gemacht werden, da einesteils diese Tiere nie in großer Zahl an solchen Örtlichkeiten auftreten und andernteils durch den reichen Pflanzenwuchs in diesen Tümpeln eine genaue Feststellung sehr erschwert ist. Doch können wir *Cyclops leuckarti* als eine typische Sommerform bezeichnen, die in den beiden Tümpeln (Spitzberg b = schwarz, Spitzberg e = grün) wie aus Tabelle I, 5 zu ersehen ist, 3 Haupt- und 2 Nebenmaxima aufwies. Die Wahrnehmung, daß immer zwischen den Hauptmaxima keine geschlechtsreifen Tiere während einer oder mehrerer Wochen nachzuweisen waren, läßt vermuten, daß wenigstens 3 Generationen in einem Sommer zur Entwicklung gelangen.

3. *Cyclops oithonoides* Sars.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, konnte ich diese Art für Württemberg nur an 2 Orten nachweisen. Zum erstenmal fand ich diesen nahen Verwandten von *Cycl. leuckarti* im Titi-See am 23. Juni 1902. Für eine pelagische Form war die Zahl der Eier (25—30) auffallend groß. Es waren aber nicht sehr viele Tiere vorhanden, und es hat den Anschein, als ob diese Form dort nie eine dominierende Stellung einnehme, denn 1. wurde sie dort vorher trotz häufiger Untersuchungen von verschiedenen Forschern noch nie festgestellt, und 2. war sie Ende August 1902, wo ich den Titi-See wieder untersuchte, vollständig verschwunden. Schmeil hat *Cycl. oithonoides* auch in kleinen Tümpeln angetroffen; in Württemberg kommt er aber, wie es scheint, nur in einigen größern Seen vor, und zwar mehr im Norden unseres Landes. Im Aalkisten-See bei Maulbronn fand ich diesen Copepoden am 9. September 1903 in den verschiedensten Altersstadien in großer Anzahl. Hier befanden sich in einem Eiballen 4—6 Eier. Da am 2. April 1903 daselbst kein einziges Exemplar aufgefunden wurde und auch eine Untersuchung desselben Sees im Februar 1904 ein vollständig negatives Resultat ergab, so kann daraus geschlossen werden, daß dieser Copepode nur einen kleinen Teil des Jahrs in geschlechtsreifer Form auftritt. Wie er die Zwischenzeit überdauert, konnte, da alle Fundorte für mich sehr entlegen sind, nicht festgestellt werden. Neben ihm fand sich noch *Cycl. leuckarti*, aber lange nicht in der großen Anzahl, wie er sich an solchen Orten findet, wo er der Alleinherrscher zu nennen ist.

Der Neumühl-See bei Waldenburg bot in Beziehung auf die hier zu behandelnde Art ganz dasselbe Bild. Hier fielen mir die Tiere besonders durch ihre strohgelbe Farbe auf, welche auch Sars von den seinen beschrieben hat. Auch hier stieg die Eizahl in einem Eiballen nicht über 10.

Gegenüber den Größenverhältnissen, welche Sars und Schmeil angeben, habe ich gefunden, daß die von mir untersuchten Tiere im Durchschnitt etwas größer waren, nämlich 0,98 mm mit Einschluß der Furcalborsten.

4. *Cyclops dybowskii* Lande.

Da ich Gelegenheit hatte, zu verschiedenen Malen diese Art mit dem nahe verwandten *Cycl. oithonoides* zu vergleichen, so kann ich Schmeil vollständig in der Behauptung beistimmen, daß wir es hier mit einer vollkommen selbständigen Art zu tun haben. Ich kann es wohl unterlassen, die unterscheidenden Merkmale nochmals aufzuführen, da sie Schmeil in einer angefügten Tabelle vortrefflich zusammengestellt hat. Auch dieser Copepode kann, wie die andern Angehörigen der *leuckarti*-Gruppe, als typische Sommerform bezeichnet werden. Sein Auftreten fällt in die Monate April und Mai, von September an ist er an allen Fundorten verschwunden. Von den 9 Fundstellen, welche ich in Württemberg nachweisen konnte, entfallen die meisten auf Moorgegenden und Erdlöcher, im Herbst ist er aber auch in größern und kleinern Seen zu finden, allerdings meist nur in den Uferpartien. Die Moorbewohner zeigten eine gelbe oder braune Färbung, in größern Seen und in der Umgebung von Tübingen waren die Tiere, mit Ausnahme eines violetten Anflugs an dem Abdomen, nahezu farblos. Die Größe schwankte oft bei Tieren von ein und demselben Fundort sehr bedeutend. Im Durchschnitt betrug sie für ein ♀ 1,12 mm. Bei Tümpelbewohnern konnte ich 12—20 Eier in einem Eiballen feststellen, die Tiere aus dem Monrepos-See wiesen aber nur 6—8 Eier in jedem Eiballen auf. Die Mächtigkeit, in welcher er aufzutreten pflegt, steht selbst bei den pelagisch lebenden weit hinter derjenigen von *Cycl. oithonoides* zurück. An verschiedenen Tieren ist mir aufgefallen, daß das Rec. seminis oft weit über das gewöhnliche Maß mit Sperma angefüllt war (vgl. Taf. 7, Fig. 7). Von Parasiten fand ich ihn nie befallen. Seine Fortpflanzungsverhältnisse konnte ich in einem Tümpel auf dem Spitzberg bei Tübingen genau feststellen. Vergleichen wir die Ergebnisse über die Fortpflanzungsverhältnisse dieses Copepoden, wie sie mir die Beobachtungen an den Bewohnern vom Spitzberg e lieferten und welche ich in Tabelle II, 1 graphisch darzustellen versuchte, mit den Fortpflanzungsverhältnissen von *Cycl. leuckarti*, wie sie durch Tabelle I, 5 veranschaulicht sind, so fällt uns sofort eine große Ähnlichkeit beider auf, nur daß die Fortpflanzungsperiode bei unserer Art auf einen kürzern Zeitraum zusammengedrängt ist.

Am 30. April 1903 traf ich in dem früher schon beschriebenen Tümpel neben erwachsenen Formen von *Cycl. viridis* und *Cycl. leuckarti*

zahlreiche *Cyclops*-Stadien an, welche aber, da ihnen das Rec. sem. noch mangelte, keiner bestimmten Art zugezählt werden konnten.

Schon nach 8 Tagen waren geschlechtsreife ♂♂ sowie ♀♀ mit Eiballen zu konstatieren, welche ich als zu *Cycl. dybowskii* gehörig bestimmte. Am 14. Mai war die Zahl der ♂♂ und ♀♀ bedeutend gestiegen, und der Fang vom 22. Mai zeigte das Maximum dieser 1. Generation an. Nachdem schon am 28. Mai eine kleine Abnahme der geschlechtsreifen ♂♂ wie ♀♀ zu bemerken war, konnten am 8. Juni nur noch sehr wenig erwachsene Exemplare verzeichnet werden, und von diesen waren nur noch einige mit Eiballen ausgerüstet. 8 Tage darauf fand ich überhaupt keinen Angehörigen dieser Art mehr. Der Fang vom 24. Juni lieferte nur 2 geschlechtsreife Tiere, und am 2. Juli war diese Art vollständig verschwunden. Am 9. Juli zeigten sich dagegen wieder mehrere geschlechtsreife ♀♀, doch war am 16. Juli wieder kein einziges Tier aufzufinden. Überhaupt war zu dieser Zeit, wie es scheint, in jenem Tümpel allgemeine „Sommerruhe“ eingetreten, denn auch die andern *Cyclops*-Arten waren nahezu oder vollständig verschwunden. Auch der 23. und 30. Juli sowie der 7. August lieferten dasselbe negative Resultat. Erst am 13. August stellten sich wieder ziemlich zahlreiche ♀♀ ein, auch geschlechtsreife ♂♂ waren vorhanden. Nur einige ♀♀ trugen schon Eiballen, dagegen hatten nahezu alle Eier im Ovarium vorgebildet. Wir haben hier das Maximum der 2. Generation, denn am 1. September zeigten sich nur noch wenige Tiere, die vorhandenen ♀♀ trugen zwar Eiballen, aber bei keinem waren mehr vorgebildete Eier im Ovarium zu konstatieren. — Die kurze Anschwellung im Juli könnte ja auch von einer neuen Generation herrühren, es dürfte dann aber höchstens als Nebenmaximum bezeichnet werden. An vielen Eiballen machte ich die Bemerkung, daß einige Eier von sehr kleinen Protozoen, die sich äußerst rasch darin herumbewegten, befallen waren und vollständig aufgezehrt wurden. Vom 14. September bis Ende März konnte ich diese Art an keinem der frühern Fundorte mehr feststellen. Wir haben also auch hier eine Sommerform vor uns, die sich mindestens dicyclisch fortpflanzt.

Die *bicuspidatus*-Gruppe.

Während wir die Angehörigen der letzten Gruppe immer in Wasseransammlungen finden, welche nie austrocknen, aus denen sie aber im Winter verschwinden, so haben wir es in dieser Gruppe (*Cycl. viridis* rechne ich nicht hierher) mit Copepoden zu tun, deren

Lieblingsaufenthalt seichte, leicht austrocknende Gräben und Pfützen sind, und es scheint ihnen nahezu ein Bedürfnis zu sein, von Zeit zu Zeit in einen Ruhezustand zu verfallen.

5. *Cyclops bicuspidatus* Claus.

Wie aus den Fangtabellen hervorgeht, ist diese Art zu allen Jahreszeiten aufzufinden, und doch ist sie überall nur ein seltner und unbeständiger Gast. Kleine leicht austrocknende Pfützen, Erdlöcher, Eisweiher und Altwasser sind der Lieblingsaufenthalt dieses Copepoden. Doch an keinem dieser Orte ist er das ganze Jahr hindurch anzutreffen, sondern gerade so plötzlich, wie er auftaucht, verschwindet er nach einigen Wochen wieder, und zwar selbst an solchen Orten, wo es durchaus nicht an Wasser mangelt. Im Sommer ist er, sowohl was Individuenzahl als Häufigkeit des Vorkommens überhaupt anbelangt, nur sehr spärlich zu finden. Am häufigsten und zahlreichsten tritt er vom Herbst bis zum Frühjahr auf, und selbst die kältesten Wintermonate hindurch, auch unter centimeterdickem Eis, lassen sich geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀ konstatieren.

Mit Einschluß der Furcalborsten erreicht er eine Größe von 1,3—1,8 mm. Gewöhnlich ist er nahezu vollständig farblos, selten traf ich leicht rot gefärbte Tiere, Schmeil hat jedoch solche mit ausgesprochen roter Farbe aufgefunden. Die Eiballen — ein eigentlicher Eisack ist auch hier nicht vorhanden — sind nahezu immer blau gefärbt. Neben dem rudimentären Fuß und dem Rec. sem. bieten die zahlreichen, kleinen, napfartigen Vertiefungen an der Furca und an den Gliedern der 1. Antennen ein untrügliches Bestimmungsmerkmal; doch soll nicht unvermerkt bleiben, daß die Form des Rec. sem. eine ziemlich schwankende ist, da sie ganz von dem Grad der Füllung mit Sperma abhängig ist. Von den 24 Fundorten sind mindestens 10 von solcher Beschaffenheit, daß sie nach einigen heißen Tagen vollständig austrocknen. Aber sofort nach der Wiederbefeuchtung erwacht auch diese Art zu neuem Leben. Hier ist mir zuerst die später ausführlicher zu besprechende Wahrnehmung aufgefallen, daß die meisten mit einer Kruste überzogen, die nicht nur den Körper, sondern auch die Eiballen, wenn solche vorhanden, bedeckte, ans Tageslicht kommen. Nach kurzem Aufenthalt im Wasser verschwand dieser Überzug wieder vollständig.

Von einem regelmäßigen Fortpflanzungscyclus kann hier nicht geredet werden. Das Auftreten dieser Art kommt 1. auf die örtlichen und 2. auf die Witterungsverhältnisse an.

In Weihern und Teichen fand ich sie eigentlich nur im Winter. In den rasch eintrocknenden Pfützen zeigten sie sich immer einige Tage nach der Wiederunterwassersetzung am zahlreichsten. Wie bei verschiedenen andern Arten scheinen die Hauptfortpflanzungsperioden in das Frühjahr und in den Herbst zu fallen. In diesen Jahreszeiten tauchen nämlich zahlreiche ♂♂ auf, welche sowohl in den Sommer- als in den Wintermonaten nahezu vollständig verschwinden. Die ♀♀ sind aber nach der Befruchtung imstande 3 und 4 mal, wenn nicht noch öfter, Eier abzulegen. Das sonderbare Verhalten dieses Copepoden konnte ich in einem Graben (Spitzberg d) und in einigen Pfützen (Spitzberg c) am besten verfolgen. Die Fortpflanzungsverhältnisse in ersterm sind in Tabelle II, 2 mit schwarzer, die am letztgenannten Fundort in der gleichen Tabelle mit grüner Farbe eingezeichnet.

Eine genauere Beschreibung möchte ich wenigstens von Spitzberg d geben. Hier traf ich am 12. Februar 1903 ziemlich viele eiballentragende ♀♀ sowie zahlreiche ♂♂. Die meisten ♀♀ hatten zudem auch noch vorgebildete Eier im Ovarium. Am 26. Februar war die Zahl der geschlechtsreifen Tiere noch etwas größer, auch halb erwachsene Formen zeigten sich ziemlich häufig. Wir können diesen Zeitpunkt als das Maximum der 1. Generation betrachten. Da am 13. März die jungen Tiere noch nicht vollständig herangewachsen waren, fällt wohl deren Fortpflanzungsperiode in den April, wo ich aber leider keine Gelegenheit hatte, die Entwicklung zu kontrollieren. Am 20. April fand ich so nur noch ein geschlechtsreifes ♀, und am 30. April war diese Art hier vollständig verschwunden, während sie um diese Zeit in Spitzberg c in größerer Menge anzutreffen war. Im darauf folgenden Monat waren am erstgenannten Fundort nur am 7. und 28. Mai einige erwachsene Tiere vorhanden, am 14. und 22. Mai dagegen fehlte *Cycl. bicuspidatus* vollständig. Am 8. Juni fand ich den Graben vollständig ausgetrocknet, und erst ein starker Regen am 13. Juni füllte ihn wieder einige Centimeter hoch mit Wasser. Schon am 14. Juni hatten sich ziemlich viel ♀♀ eingestellt, die zwar keine Eiballen trugen, jedoch alle vorgebildete Eier im Ovarium aufwiesen. Am 18. Juni stellten sich neben ziemlich vielen nunmehr Eiballen tragenden ♀♀ auch ♂♂ ein, und wir haben nun das Maximum der wahrscheinlich 3. Generation. Schon am 14. Juni zeigte sich eine kleine Abnahme beider Geschlechter, und am 2. Juli waren die erwachsenen Tiere vollständig verschwunden, obwohl um diese Zeit durchaus kein

Wassermangel herrschte. Es zeigten sich zwar am 9. Juli wieder einige ♂♂, doch lieferten die Fänge vom 16., 23. und 30. Juli sowie vom 7. und 14. August ein negatives Resultat. An den beiden letztgenannten Daten war auch das Wasser des Grabens nahezu verschwunden. Ende August hatten wir einige anhaltende Regenfälle, und am 1. September konnten in dem nunmehr über die Hälfte mit Wasser gefüllten Graben ziemlich viele ♀♀ und auch einige ♂♂ konstatiert werden. Die ♀♀ trugen aber noch keine Eiballen. Am 14. September hatte sich die Zahl der geschlechtsreifen Tiere noch vermehrt. Die ♀♀ wiesen entweder Eipakete oder vorgebildete Eier auf. Der Fang kann als Maximum einer 4. Generation angesehen werden, denn am 2. Oktober waren die Tiere aus dem nun wieder ganz mit Wasser gefüllten Graben vollständig verschwunden. Am 21. und 29. Oktober konnten hier aber wieder ♂♂ und ♀♀ in ziemlich großer Zahl konstatiert werden. Der Fang am 9. sowie 24. November lieferte aber kein einziges Tier mehr. Wir können so den 29. Oktober als das Maximum der 5. Generation betrachten. Jedoch fanden sich am 22. Dezember wieder viele Tiere beiderlei Geschlechts, so daß wir noch von einer 6. Generation reden können. Am 9. und 28. Januar 1904 war dieser Graben bis auf den Grund mit Eis bedeckt. Obwohl am 11. Februar nur eine kleine Strecke aufgetaut war, fanden sich doch schon wieder ♂♂ und ♀♀ dieser Art, die am 10. März, wo das Eis nahezu vollständig verschwunden war, in volle Fortpflanzung eingetreten waren. Am 24. März trugen die meisten ♀♀ Eiballen, und die Anwesenheit einer größern Anzahl von ♂♂ bewies, daß die Fortpflanzungsperiode noch nicht abgeschlossen war.

Da wir also hier immerhin 6 Generationen unterscheiden können, so darf dieser Copepode zu den fruchtbarsten seiner Gattung gezählt werden. Wenn wir allerdings bedenken, daß viele dieser Tiere vom Frühjahr bis Herbst in die Erde eingebettet liegen, wie ich dies für verschiedene Orte nachweisen konnte, so könnte auch den übrigen Tieren eine längere Lebenskraft zugesprochen werden, und wir können wohl 6 Maxima konstatieren, wodurch aber noch nicht bewiesen ist, daß ebenso viele Generationen zur Entwicklung kamen.

Sehr auffallend für mich war das Auftreten dieser Art im Exotischen Garten in Hohenheim. Obwohl ich diese Örtlichkeit im Jahre 1902 alle 8—14 Tage untersuchte, konnte ich *Cycl. bicuspidatus* dort nie konstatieren. Am 28. Februar 1903 fand ich ein einziges ♀, dann war diese Art wieder verschwunden, bis sie am 4. Juni in

größerer Zahl, sowohl ♂♂ als ♀♀, auftauchten, um schon vom nächsten Untersuchungstage an nie mehr angetroffen zu werden.

Cyclops bicuspidatus var. odessana Schmankewitsch.

Als solche wird eine Abart bezeichnet, die sich von dem typischen Vertreter durch nichts unterscheidet als durch ihre 14-gliedrigen 1. Antennen. Bei den meisten Tieren kann man aber die Zusammensetzung des 8. Glieds aus 3 Gliedern noch ziemlich gut unterscheiden, und wenn dies nicht mehr der Fall ist, so fällt doch dieses Glied durch seine außergewöhnliche Länge auf. Daß dies eine Hemmungsbildung ist, die, wie mehrere Forscher annehmen, durch Behinderung in der Bewegung in stark mit Pflanzen bewachsenen Tümpeln hervorgerufen wird, ist ja sehr leicht möglich, nur läßt sich nicht einsehen, warum nicht auch z. B. bei dem nah verwandten *Cycl. bisetosus*, der meist an der gleichen Örtlichkeit vorkam, diese Rückbildung vorhanden ist. Ich fand diese Varietät an 3 Örtlichkeiten: 1. in einem den Sommer über meist ausgetrockneten Tümpel auf dem Frauenkopf bei Stuttgart, wo ihn schon vor 17 Jahren Vosseler konstatieren konnte, 2. in einigen kleinen, nur selten mit Wasser angefüllten Pfützen auf der Waldhäuser Höhe bei Tübingen, 3. in einem den ganzen Sommer über trocken liegenden Tümpel auf dem Burgholzhof bei Cannstatt. Während ich an den beiden erstgenannten Örtlichkeiten immer nur solche mit 14gliedrigen 1. Antennen antraf, zeigten sich in dem Tümpel auf dem Burgholzhof am 18. Oktober nur solche mit 17gliedrigen 1. Antennen, am 21. November aber waren auch dort alle Exemplare mit 14gliedrigen 1. Antennen ausgestattet.

Diese Abart wies überall eine geringere Größe auf, nämlich im Durchschnitt 1,28 mm, während der typische *Cyclops bicuspidatus* bis 1,8 mm erreicht.

6. ***Cyclops languidus*** Sars.

Den typischen Vertreter dieser Art fand ich in Württemberg nur an 4 verschiedenen Fundorten, und meist nur in wenigen Exemplaren. Torfmoore und Gräben, sowie moorige Waldseen scheinen ihn überhaupt nur zu beherbergen. Dort ist er aber auch den größten Teil des Jahrs hindurch ein ziemlich regelmäßiger Gast. Wie seine nahen Verwandten hat namentlich auch er eine besondere Vorliebe für den Schlamm, in dem er sich freiwillig oder durch Feinde dorthin verjagt minutenlang aufhält Aus feuchtem Moos

(namentlich Sphagnum-Rasen), das ich aus verschiedenen Torfmooren mitgenommen, konnte ich ihn häufig, selbst nach wochenlangem Liegenlassen, durch Übergießen mit Wasser ans Tageslicht locken. Die Tiere maßen im Durchschnitt 0.63 mm ohne Furcalborsten, mit diesen 0.6 mm. Sie waren meist nahezu farblos. Das auffallendste Merkmal, das allerdings nicht immer vorhanden ist, sind die 16-gliedrigen 1. Antennen, doch auch das Rec. sem., die nur 2gliedrigen Schwimmfußpaare und das rudimentäre Füßchen erleichtern seine genaue Bestimmung. Die ♂♂ zeichnen sich durch sehr voluminöse Spermatophoren aus. Auch diejenigen der übrigen Angehörigen dieser Gruppe sind außergewöhnlich groß. Die Eier sind auch hier nicht in einem besondern Eisack eingeschlossen, sondern nur lose miteinander verkittet. Die Eiballen enthalten 8—20 Eier und liegen dem Abdomen an. Parasiten habe ich bei dieser Art nie gefunden.

Über die Fortpflanzungsverhältnisse kann ich nur wenig mitteilen. Man findet diese Art im Frühjahr und Herbst am häufigsten. Zu diesen Jahreszeiten treten auch zahlreiche ♂♂ auf. Auf jeden Fall sind diese Jahresabschnitte Hauptfortpflanzungszeiten. Ich konnte *Cycl. languidus* aber auch im Hochsommer auffinden, und ich glaube, daß er auch in den Wintermonaten zu finden ist.

Cyclops languidus var. nanus SARS.

Haben diese weitern Mitteilungen auch keinen Bezug auf die Fortpflanzungsverhältnisse, so dürfen sie vielleicht doch einiges Interesse beanspruchen. SCHMEIL schreibt in „Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden", Genus *Cyclops*, p. 140, er habe eine 11gliedrige Larve von *C. languidus* angetroffen, welche ein schon mit Spermatozoen angefülltes Rec. sem. aufgewiesen habe. SARS hat nun auch solche Tiere gefunden und stellt die neue Art *Cyclops nanus* auf. Im Schwenninger Torfmoor fand ich nun Tiere mit ähnlich rückgebildeten Antennen, die sogar schon Eiballen trugen, und zwar neben solchen mit regelmäßig ausgebildeter 16gliedriger Antenne. Es läßt sich sicher daraus schließen, daß die beiden Tierformen voneinander abzuleiten sind, und da diese Hemmungsbildung der 1. Antennen das einzige unterscheidende Merkmal ist, so möchte ich hier dem Vorgange SCHMEIL's folgen und diese Form nur als eine Varietät von *Cyclops languidus* bezeichnen. SCHMEIL sagt ferner auf p. 86 desselben Werkes: „Nicht unerwähnt soll bleiben, daß zwischen Exemplaren von *Cycl. languidus*, welche den Tümpeln des Brockengipfels entstammten, sich eine Anzahl ♀♀ vorfand, bei

welchen sämtliche Aeste der Schwimmfüße aus je 3 Segmenten bestanden. Dieser Fall ist besonders interessant, weil hier ein Fortschreiten nach Vervollkommnung im Körperbau eines Tiers direkt zu konstatieren ist." Da wir nun an den 1. Antennen eine Reduktion eintreten sahen, da ich ferner eine solche für den rudimentären Fuß nachweisen kann, so ist wohl eher anzunehmen, daß diese ♂♂ den ursprünglichen Zustand aufwiesen und die 2gliedrigen Schwimmfüße ebenfalls als eine Reduktionserscheinung anzusehen sind.

Obwohl ich fest überzeugt bin, daß die nachfolgend beschriebene Form direkt von *Cyclops languidus* abzuleiten ist, so weist sie dieser Art gegenüber doch so viele systematisch wichtige Unterschiede auf, daß ich sie als eine neue Art bezeichnen möchte, und zwar als

7. *Cyclops incertus n. sp.*

Durch die Liebenswürdigkeit eines meiner Freunde, Herrn cand. rer. nat. E. Benz, erhielt ich am 20. Mai 1903 lebendes Copepoden-Material aus dem Buhlbach-See im württembergischen Schwarzwald. Ich fand unter diesem neben *Cycl. languidus* die nunmehr zu beschreibende Art und untersuchte deshalb am 20. September 1903 selbst diesen idyllisch gelegenen Waldsee. Es sei mir gestattet, etwas näher auf diesen Fundort einzugehen. Von den Geologen wird der See mit seiner charakteristischen Umgebung als ein Überrest aus der Eiszeit angesehen und behauptet, hier sei der Ort, wo sich die Relicten aus jener Zeit vorfinden müßten. Für das Auge des Copepoden-Forschers sieht nun der düstere, ganz von Tannenwald umgebene, an den Ufern von mächtigen Sphagnum-Rasen bedeckte See sehr verlockend aus; aber selbst die genaueste Durchforschung der Sphagnum-Polster wie des offenen Wassers wurde schlecht belohnt, denn es fanden sich außer einigen kleinen Daphniden und Insectenlarven nur noch die oben genannten Copepoden-Arten und diese durchaus nicht zahlreich. Diese Cyclopiden wurden aber nur sichtbar, wenn man den feinen, dort metertief abgelagerten Schlamm sich setzen ließ und ruhig wartete, bis bald da bald dort einer aus dem Schlamm hervorschlüpfte, um sich aber mit Blitzesschnelle wieder in denselben zu vergraben, sowie ihm Gefahr drohte.

Die meisten dieser Copepoden zeigten die typischen Merkmale von *Cycl. languidus*. Andere aber mit nur 11gliedrigen 1. Antennen zeigten zwar nahezu dasselbe Rec. sem. (welches übrigens bei *Cycl. languidus* außerordentlich variiert), aber neben ausgesprochen röt-

licher Färbung einen nur 1gliedrigen rudimentären Fuß und ein nahezu pigmentloses Auge. An Größe blieben sie selbst hinter den kleinsten der von mir gefundenen *C. languidus*-Exemplaren zurück. Bei einigen besonders durchsichtigen Exemplaren ließ sich auch das Basalglied noch unter der Cuticula verfolgen und die Verbindung desselben mit dem seitwärts stehenden Haar nachweisen (vgl. Taf. 8, Fig. 18). Dieselbe Beobachtung konnte ich zu wiederholten Malen bei verschiedenen andern Cyclopiden, wie *Cycl. gracilis* und *Cycl. diaphanus*, machen, so daß daraus hervorgeht, daß es sich bei all diesen Arten um eine Rückbildung handelt, die noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Im übrigen stimmt *Cyclops incertus* vollständig mit *Cyclops languidus* überein. Es mögen nachfolgend die Unterschiede nochmals tabellarisch zusammengefaßt werden.

	Cyclops languidus	*Cyclops incertus*
1. Rudimentärer Fuß	2gliedrig	1gliedrig (s. Taf. 8, Fig. 18)
2. 1. Antennen	16gliedrig	11gliedrig
3. Größe	ohne Furcalborsten 0,815 mm mit Furcalborsten 1,115 mm	ohne Furcalborsten 0,615 mm mit Furcalborsten 0,910 mm
4. Eizahl	in 1 Eiballen 16—20 Eier	in einem Eiballen immer 6 Eier
5. Farbe	nahezu vollständig farblos	ein kräftiges Rot aufweisend
6. Auge	ziemlich großer roter Pigmentfleck	kaum eine Spur von Pigment wahrzunehmen

Bei der großen Variationsfähigkeit der Copepoden würden die meisten dieser Unterschiede kaum in Betracht kommen, wenn nicht diese Tiere von ein und demselben Aufenthaltsort stammten, also vollständig dieselben Lebensbedingungen hatten. Ferner fand ich diese Art auch in mehreren Gräben auf der Hochfläche in der Nähe der Zuflucht. Dieselben unterschieden sich weder in Farbe noch Eizahl, Größe und Pigmentierung des Auges von den vorher beschriebenen. Natürlich trafen auch die beiden Hauptunterschiede: rudimentärer Fuß und Zahl der Segmente der 1. Antennen, vollständig zu. Die typische Form von *Cyclops languidus* war aber hier nicht vorhanden.

8. *Cyclops crassicaudis* O. Sars.

Diese von Schmeil noch nicht aufgeführte Art (sie ist nur im Anhang erwähnt) wurde vor einigen Monaten von Van Douwe für Deutschland zum erstenmal nachgewiesen. Ich fand sie am 20. September 1903 in einigen Waldgräben auf dem Kniebis, dem

höchsten Punkt des württembergischen Schwarzwalds, neben zahlreichen rot gefärbten *Cycl. vernalis.* Das blasse milchweiße Aussehen, die eigentümlichen Bildungen am 1. und 4. Schwimmfußpaar das auffallende Rec. sem., die 12gliedrigen 1. Antennen, die außerordentlich großen Spermatophoren des ♂, der bei dieser Gruppe charakteristisch gebaute rudimentäre 5. Fuß ließen in ihm sofort die von Sars aufgestellte Art erkennen. Er fand sich an oben genanntem Zeitpunkt ziemlich häufig, namentlich war die Zahl der ♂♂ auffallend groß, auch halb erwachsene Tiere waren in größerer Zahl vorhanden.

9. *Cyclops vernalis* Fischer.

Da Vosseler *Cyclops vernalis* Claus mit *Cycl. pulchellus* (nunmehr = *C. bicuspid.*) vereinigt, so ist nicht ersichtlich, ob ihm die hier zu beschreibende Art vorgelegen ist. Ich fand *Cycl. vernalis* an über 20 Orten, und aus der Fangtabelle geht hervor, daß Altwasser, namentlich die des Neckars, sein Lieblingsaufenthalt sind. So konnte ich diese Art sowohl am Ursprung des Neckars bei Schwennigen als auch in Altwassern bei Tübingen, Cannstatt und Heilbronn nachweisen; aber auch in Torfmooren, Waldgräben, größern und kleinern Tümpeln und Pfützen ist er ein häufiger Gast. Er tritt eigentlich nie in größern Massen auf (zeigt aber doch von der ganzen Gruppe die größte Individuenzahl), obwohl seine Eiproduktion gegenüber der anderer Cyclopiden außerordentlich groß ist. ♂♂ und ♀♀ findet man am zahlreichsten im Frühjahr und Herbst. Des öftern traf ich auch solche mit 18gliedrigen 1. Antennen (= *Cycl. elongatus* Claus), doch immer nur vereinzelt unter einer größern Menge normaler Formen. Manchmal war das 7. Glied auch nur halb gespalten.

Seine Größe ist außerordentlich wechselnd. Sie schwankt zwischen 1,3 und 2 mm, bei den ♂♂ zwischen 1 und 1,2 mm. Im Gegensatz zu Schmeil fand ich diese Tiere sehr häufig intensiv rot gefärbt, allerdings wieder auch solche, die nur einen gelblichen Anflug besaßen, nie aber vollständig farblose Tiere. Sind vollends die Ovarien, welche schwarzblau durchschimmern, gefüllt, so bietet diese Art unter dem Mikroskop ein prächtiges Bild. — Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß er das ganze Jahr, in jedem Monat, gefunden werden kann. In kleinen Pfützen und Tümpeln ist er auch dem Austrocknen ausgesetzt; er überdauert aber diesen Zustand wochen- ja monatelang ohne den geringsten Nachteil. *Cycl. vernalis* unterscheidet sich von den übrigen Angehörigen dieser Gruppe dadurch,

daß er ein besonderes Eisäckchen besitzt. Der festere Zusammenhalt der Eier zeigt sich auch darin, daß man des öftern ♀♀ antreffen kann, die nur noch die leeren Eihüllen mit sich herumtragen, während die Nauplien durch Durchbrechung derselben ihre Freiheit erlangt haben. Seine Eiproduktion ist sehr verschieden; namentlich gegen Ende einer Fortpflanzungsperiode, oder wenn Wasser und Nahrung zu mangeln beginnen, findet man in einem Eisäckchen nur noch 5—7 Eier; aber unter günstigen Verhältnissen habe ich bis 75 Eier per Eisack konstatieren können. Ich habe seine Fortpflanzungsverhältnisse in Spitzberg d (Tabelle III, 3 schwarz) und Spitzberg c (Tabelle II, 3 grün) ziemlich genau feststellen können, aber die Auseinanderhaltung einzelner Generationen wäre zu hypothetisch, so daß ich lieber verzichte, darauf näher einzugehen. Auch er ist hauptsächlich auf die Wasserverhältnisse angewiesen. Ein Frühjahrsoptimum (1903) ist mir wahrscheinlich entgangen, da ich zu dieser Zeit verhindert war, diese Örtlichkeiten zu untersuchen. Sein Auftreten während der Sommermonate ist meist nur unbedeutend. Sehr in die Augen fallend ist dagegen das andauernde und kräftige Anwachsen in den Herbstmonaten. Ende November verschwand er aus sämtlichen Fundorten, um aber schon am 11. Dezember wieder in Fortpflanzung einzutreten. Obwohl am 22. Dezember eine 3 cm dicke Eisdecke vorhanden war, fanden sich in Spitzberg d zahlreiche Copepoden, unter denen *Cycl. vernalis* aber nur durch wenige, nahezu erwachsene Individuen vertreten war. Spitzberg c war damals bis auf den Grund ausgefroren. Da die Kälte im Januar anhielt und teilweise auch noch im Februar andauerte, so finden wir während dieser Zeit beide Fundorte vollständig ausgefroren. Am 10. März dagegen, wo das Eis vollständig verschwunden war, zeigten sich sowohl in Spitzberg c als Spitzberg d geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀. Während sich diese Art sodann am 24. März im erstgenannten Fundort noch lebhaft fortpflanzte, war sie aus dem Graben (Spitzberg d) nahezu wieder verschwunden.

Wir sehen hieraus, daß *Cyclops vernalis* das ganze Jahr in Fortpflanzung anzutreffen ist, wenn er auch an den meisten Orten zeitweise verschwindet, und wir dürfen ihn so, wie wohl alle Angehörige dieser Gruppe, zu den perennierenden Arten zählen.

10. ***Cyclops bisetosus*** Rehberg.

Diese Art ist entschieden zu den seltenen Copepoden zu zählen, obwohl sie bei genauerer Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten ziem-

lich leicht aufzufinden ist. So gelang es mir wenigstens, sie an 6 verschiedenen Örtlichkeiten nachzuweisen. Meine Beobachtungen stimmen ganz mit denjenigen SCHMEIL's überein, der als Aufenthaltsort leicht austrocknende Pfützen und Teiche angibt. Doch fand ich ihn auch im Schwenninger Torfmoor sowie in kleinen Stauweihern, die das ganze Jahr über Wasser enthalten, aber überall trat er nur nach längern Zwischenpausen auf, um nach kurzer Fortpflanzungszeit wieder zu verschwinden. Daß ihm selbst ein Ruhestadium von mehreren Monaten nicht schadet, zeigt sein Vorkommen in einigen Eisweihern bei Tübingen, welche ihn im März noch ziemlich zahlreich beherbergen. Ende dieses Monats werden sie abgelassen; wie auf den Nachbarwiesen, geht auch hier Heu- und Öhmdernte vor sich. Erst Ende November werden diese Anlagen wieder unter Wasser gesetzt, und in kürzester Zeit taucht auch diese Art wieder auf. Die rote Färbung, welche SCHMEIL meistens bei seinen Exemplaren gefunden hat, konnte ich nie konstatieren, selbst nicht an solchen Orten, wo sich alle übrigen Copepoden durch auffallende Rotfärbung auszeichneten; er zeigte überall ein vollständig blasses Aussehen. Die napfartigen Vertiefungen an Furca und 1. Antenne vermißte ich nur sehr selten, auch das Rec. sem. war nahezu immer typisch ausgebildet. Die Zahl der Eier schwankte zwischen 10 und 20; über 30 Eier fand ich nie in einem Eiballen. Die mittlere Größe betrug beim ♀ 1,3—1,4 mm. Geregelte Fortpflanzungsverhältnisse konnte ich an keinem der Fundorte feststellen. Am häufigsten fand er sich in einigen Tümpeln der Waldhäuser Höhe, aber da ich diesen Fundort nicht ein volles Jahr hindurch untersuchen konnte, so möchte ich nicht näher darauf eingehen. Über sein mutmaßliches Verhalten beim Austrocknen seines Aufenthaltsorts soll später berichtet werden.

11. *Cyclops viridis* JURINE.

Es wäre wohl richtiger gewesen, *Cyclops vernalis* nach *Cyclops bisetosus* zu behandeln, da ersterer die Übergangsform von der *bicuspidatus*-Gruppe zu *Cyclops viridis* darstellt. Diese Art ist mit 44 Fundorten eine der häufigsten Copepoden-Arten in Württemberg. Sie verdient mit Recht ihren Namen, denn ich mußte es schließlich als eine Seltenheit notieren, wenn ich sie nicht mit „Algen" bedeckt antraf.

Gänzlich von solchen Ektoparasiten verschonte Tiere hatten sich meist frisch gehäutet und auf diese Weise die mehr oder

weniger unliebsamen Gäste abgeschüttelt, wenn auch wohl nur auf kurze Zeit. Auch Acineten und *Cothurnia* schlagen häufig ihren Wohnsitz auf *Cycl. viridis* auf. Im freien Wasser namentlich größerer Seen habe ich ihn nie gefunden. Er bevorzugt mehr mit Pflanzenwuchs reichlich versehene Teiche und Gräben; aber auch die kleinsten Pfützen können ihn beherbergen, denn eine Austrocknung überdauert er gerade so gut wie die Angehörigen der *bicuspidatus*-Gruppe. Seine Farbe wechselt zwischen einem schmutzigen Grau und einem blaß grünen Ton; an manchen Orten (z. B. in der Blaulach) traf ich auch solche, welche eine mehr blaue Farbe zeigten und so eine große Ähnlichkeit mit *Cyclops fuscus* aufwiesen. Inbezug auf die Größe findet man nahezu bei keinem Copepoden solch bedeutende Unterschiede wie bei ihm, und es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn gerade wegen dieses Punkts besondere Varietäten (*Cycl. gigas*) aufgestellt wurden. Die größten Exemplare fand ich immer in Torfmooren, und namentlich das Feder-See-Ried lieferte mir Tiere, die mit Einschluß der Furcalborsten 4,9—5,1 mm maßen.

Sonst aber betrug seine Größe im Durchschnitt nur 2,2 mm. Wegen seiner kurzen 1. Antennen hat ihn Claus mit dem Namen *Cycl. brevicornis* belegt. Daß diese 1. Antennen manchmal nur 11 Glieder aufweisen, ist nach den Erfahrungen, die wir bei *Cycl. bicuspidatus* und *Cycl. languidus* gemacht haben, nicht mehr verwunderlich. Zudem durchlaufen alle Tiere dieser Art kurz vor der Geschlechtsreife ein Stadium mit nur 11gliedrigen 1. Antennen. Es kann wohl deshalb die Bezeichnung *Cyclops clausii* Heller als besondere Art nicht aufrecht erhalten werden, so daß sie höchstens als Varietät Geltung beanspruchen kann. Die Zahl der in einem Eisäckchen vorhandenen Eier ist meist eine ziemlich große, doch schwankt sie zwischen 20 und 50 Stück. Da dieser Copepode in jeder Jahreszeit geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀ aufweist und, einmal in einem Tümpel eingebürgert, nie auf längere Zeit verschwindet, so können wir ihn zu den perennierenden Arten rechnen. Wie die Fangtabellen beweisen, ist aber die Häufigkeit des Auftretens einem großen Wechsel unterworfen, und wir können so auch hier einzelne Fortpflanzungscyclen unterscheiden; allerdings wechselt die Zahl und Zeit derselben je nach Örtlichkeit und Nahrungsbedingungen. Bei Nahrungsmangel wird nicht nur die Eiproduktion herabgesetzt, sondern auch die Entwicklung bedeutend verzögert. (Daher kommt es wohl auch, daß sich die Bewohner großer Seen nur monocyclisch fortpflanzen.)

Es möge zuerst eine Schilderung der Fortpflanzungsverhältnisse in dem früher beschriebenen Ringgraben des Exotischen Gartens in Hohenheim folgen. Am 24. Januar 1902 fand ich daselbst *Cyclops viridis* in großer Menge neben *Cyclops serrulatus* und *Canth. staphylinus*. Ungefähr die Hälfte der ♀♀ trug Eisäckchen, die ♂♂ waren ebenfalls zahlreich vorhanden. Der Fang vom 7. Februar wies wohl noch zahlreiche ♀♀ auf, aber nahezu keines mit Eisäckchen. Die Zahl der ♂♂ war bedeutend reduziert. 14 Tage nachher war auch die Zahl der ♀♀ bedeutend zurückgegangen, ♂♂ wurden überhaupt nicht mehr aufgefunden, dagegen eine Menge von Nauplien. Am 7. März waren die meisten schon so weit herangewachsen, daß zahlreiche ♂♂ unterschieden werden konnten. Die ♀♀ waren aber noch nicht geschlechtsreif. Am 20. März hatte sich die Zahl der ♂♂ noch vermehrt, und von den zahlreichen ♀♀ trugen schon einige Eisäcke.

Hiermit hatte wohl die 2. Fortpflanzungsperiode eingesetzt. Schon am 4. April war ein bedeutender Rückgang der geschlechtsreifen Tiere zu verzeichnen, die ♀♀ trugen aber nahezu alle Eisäckchen; am 18. April war ein Minimum an geschlechtsreifen Tieren erreicht. Doch schon am 3. Mai zeigten sich neben zahlreichen Nauplien und halb erwachsenen Tieren auch einige eisacktragende ♀♀. Am 17. Mai waren ziemlich viele ♀♀ und ♂♂ herangewachsen, aber der 24. und 31. Mai zeigten schon wieder einen gewaltigen Rückgang beider Geschlechter. So bleibt dieses 3. Maximum weit hinter den beiden ersten zurück. Auch das Anschwellen bis zum 14. Juni war nicht sehr bedeutend, so daß man kaum von einer besondern Fortpflanzungsperiode sprechen kann (4. Maximum).

Nachdem am 24. Juni nur noch wenig geschlechtsreife Tiere vorhanden gewesen, stieg die Zahl langsam, aber stetig, so daß sich das 5. Maximum am 19. Juli den beiden ersten an die Seite stellen kann. Es konnte sehr häufig Copulation beobachtet werden, doch waren erst wenige ♀♀ mit Eisäckchen ausgerüstet. Anfang August waren die ♂♂ wieder vollständig verschwunden, die wenigen noch vorhandenen ♀♀ trugen Eisäckchen. Die nächste Generation, welche am 27. August ihren Höhepunkt erreichte (6. Maximum), kam nicht recht zur Entfaltung; vielleicht mochte diese Hemmung sowie die lange Zeitdauer bis zur Entwicklung der folgenden Generation daher rühren, daß außerordentlich zahlreich vorhandene Tritonenlarven unter dem Copepodenstand ziemlich aufräumten. So war auch das 7. Maximum von noch geringerer Bedeutung als das vorhergehende.

Nachdem am 22. November ein kleiner Rückgang in der Zahl eingetreten war, stieg der Bestand während der nächsten 4 Wochen mächtig in die Höhe, und am 23. Dezember fand ich sie in voller Fortpflanzung begriffen (8. Maximum). Sehr schnell ging aber nunmehr die Zahl der geschlechtsreifen Tiere zurück, denn schon am 5. Januar 1903 fanden sich nur noch wenige ♀♀. Dagegen war schon am 28. Januar das nächste Maximum erreicht, und die Verhältnisse lagen hiermit nahezu so, wie ich sie im Vorjahr angetroffen hatte. Wir hätten hier somit 8 Generationen, eine Zahl, die wir seither noch nicht angetroffen. Daß eine Entwicklung immerhin zwischen den einzelnen Maxima möglich ist, beweisen die Zwischenräume:

Maximum		Datum	Zwischenraum
1. Maximum	=	7. Februar 1902	
			41 Tage
2. „	=	20. März „	
			58 „
3. „	=	17. Mai „	
			28 „
4. „	=	14. Juni „	
			35 „
5. „	=	19. Juli „	
			39 „
6. „	=	27. August „	
			68 „
7. „	=	3. Nov. „	
			50 „
8. „	=	23. Dez. „	
			36 „
1. „	=	28. Januar 1903	

Auffallend ist hier, daß die längste Entwicklungsdauer in das Frühjahr und in den Herbst fällt, Jahreszeiten, die für die meisten Copepoden außerordentlich günstig sind. — Hier trugen wohl die günstige Lage und die vortrefflichen Ernährungsbedingungen am meisten dazu bei, daß sich diese Art so häufig fortpflanzen konnte. Etwas Ähnliches werden wir am gleichen Orte von *Canthocamptus staphylinus* erfahren.

Zum Vergleich sind in die Tabelle III, 3 auch die Ergebnisse des Jahres 1903 eingetragen und in Tabelle III, 4 die Fortpflanzungsverhältnisse, wie ich sie in 2 Tümpeln auf dem Spitzberg bei Tübingen feststellen konnte (Spitzberg b mit schwarzer, Spitzberg d mit grüner Farbe). Nach all meinen Beobachtungen sind hier die Ernährungsverhältnisse sehr ungünstig. Dies zeigte sich an diesen Orten sowohl durch die geringe Individuenzahl als auch die wenigen Fortpflanzungsperioden.

Die *gracilis-diaphanus*-Gruppe.

Diese Gruppe bildet den Übergang der Cyclopiden mit 2gliedrigem rudimentären Fuß zu denjenigen, bei welchen nur noch ein Glied

wahrzunehmen ist. Bei diesen beiden Arten konnte ich nun wiederholt wahrnehmen, wie das Basalglied nur unter der Haut verborgen ist und wie durch dasselbe die Verbindung mit dem seitlich stehenden Haar hergestellt wird.

12. *Cyclops gracilis* Lilljeborg.

Diese Art macht ihrem Namen alle Ehre. Der schlanke Leib mit den langen Sförmig gebogenen 1. Antennen, die des öftern eine rote Farbe aufweisen, während der Körper der von mir beobachteten Tiere einen blauen Schimmer zeigte, dazu die dunkel blau hervorleuchtenden gefüllten Ovarien, das gesamte ein reizendes Bild. Manche ♂♂ waren auch vollständig rot gefärbt. Ich konnte *Cycl. gracilis* nur 5mal in Württemberg konstatieren; von diesen 5 Fundorten lagen 3 in nächster Nähe von Tübingen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß er sich noch an vielen Plätzen in Württemberg vorfindet, da wir hier wieder eine ausgesprochene Sommerform vor uns haben, die nur zu bestimmten Zeiten auftaucht, dann aber auf Monate hinaus verschwinden kann, wie weiter unten näher ausgeführt werden soll.

Auffallend und deshalb leichte Bestimmungsmerkmale abgebend sind die ersten 11gliedrigen Antennen, die an der Ursprungsstelle sehr breiten innern Furcaborsten, das rudimentäre Füßchen mit seinem minutiösen Dorn neben dem langen, befiederten Haar sowie das Rec. sem.

Auch hier ist die Eizahl sehr verschieden, sie wechselt zwischen 4 und 15 Stück in einem Eiballen.

Zum erstenmal begegnete ich dieser Art am 15. Juni 1902. Das Material stammte aus einem Erdloch auf dem Burgholzhof bei Cannstatt. Die Hauptfortpflanzungszeit war aber damals wohl schon vorbei, was aus den spätern Beobachtungen hervorging, denn es waren nur wenige ♀♀ und ♂♂ vorhanden. Vergebens suchte ich dort diese Art im Spätherbst 1902 sowie im April des folgenden Jahres, so daß ich zu dem Schlusse kam, mich geirrt und sie mit einer andern verwechselt zu haben. Da tauchte *Cycl. gracilis* unvermutet am 14. Mai 1903 in ziemlich großer Anzahl in Spitzberg e auf, und doch hatte ich ihn dort während meiner Untersuchungen noch nie beobachtet, obwohl ich diesen Teich das ganze Jahr hindurch durchforscht hatte. Am 22. Mai stellte er sich in gleich großer Zahl in Spitzberg a ein. Viele ♀♀ trugen schon Eiballen, in den Eiern konnten sogar schon Nauplien wahrgenommen werden. Da

diese Art aber dort 8 Tage vorher sicher noch nicht vorhanden gewesen war, so ließ dies nur die Annahme zu, daß die Tiere vollständig geschlechtsreif aus dem Schlamme hervorgekommen seien, um sofort in Fortpflanzung einzutreten. Eine Untersuchung der Erdlöcher auf dem Burgholzhof am 2. Juni 1903 war nunmehr auch mit Erfolg gekrönt, denn ich fand im größten dieser Löcher eine Unmasse dieser Tiere und zwar in allen Altersstadien. Diese Art trat hier so zahlreich auf, wie ich es sonst nur von *Cyclops strenuus* oder einer ähnlichen mehr pelagisch lebenden Form konstatieren konnte. Die weitere Entwicklung ließ sich in Spitzberg a und Spitzberg c genau verfolgen, wie aus Tabelle II. 4 hervorgeht (Spitzberg a = schwarz, Spitzberg c = grün). Ich kann mich mit der Schilderung der Verhältnisse in Spitzberg c begnügen, da dieselben nahezu vollständig mit denen von Spitzberg a übereinstimmen, nur daß die beiden Fortpflanzungszeiten in letzterm näher beieinander liegen.

Am 14. und 22. Mai fanden sich in Spitzberg c ziemlich zahlreiche ♀♀ und ♂♂, erstere meist mit Eiballen. Am 28. Mai waren die ♂ vollständig verschwunden, auch die Zahl der ♀♀ war nur noch unbedeutend. Sie trugen zwar noch Eiballen, die Ovarien dagegen waren leer. Am 8., 14. und 24. Juni waren nur noch sehr wenig ♀ vorhanden, wohl Nachzügler, die später als die andern aufgetaucht waren. Am 2. und 9. sowie 16. Juli war diese Art in geschlechtsreifer Form nicht aufzufinden.

Am letztgenannten Tage fehlten auch nahezu alle andern Copepoden-Arten. Inzwischen war nun die 2. Generation herangewachsen, denn am 23. Juli zeigten sich schon einige ♀♀ mit Eiballen, die aber am 30. Juli wieder verschwunden waren. Auch der Fang vom 7. August lieferte nur ein Eiballen tragendes ♀. Nun aber schnellte die Zahl der geschlechtsreifen Tiere rasch in die Höhe, so daß am 1. Sept. das Maximum dieser 2. Generation erreicht war. Da schon nahezu alle ♀♀ mit Eiballen versehen waren und nur noch wenige ♀♀ sich zeigten, so kann auch angenommen werden, daß der Höhepunkt schon überschritten war. Schon am 14. Sept. waren sämtliche Tiere dieser Art verschwunden, um sich auch bis Ende März, dem Abschluß meiner Untersuchungen, nicht mehr zu zeigen.

In Spitzberg a konnte ich sodann noch Folgendes feststellen: Die 2. Fortpflanzungsperiode war hier schon am 13. August zum Abschluß gelangt. Am 7. August hatten sich daselbst sehr viele noch nicht vollständig geschlechtsreife Tiere gezeigt, und doch war

von diesen am 13. August kein einziges mehr vorhanden. Hin und wieder, so am 1. und 14. Sept. sowie am 29. Okt. und 24. Nov., zeigten sich ein oder mehrere ♀♀, die frische Eiballen oder Eier im Ovarium trugen. Den ganzen Winter über aber wurde kein weiterer Angehöriger dieser Art konstatiert. Höchst wahrscheinlich spielt sich hier der gleiche Vorgang ab, wie ich ihn für *Canth. staphyl.* feststellen konnte: Die letzte, hier 3. Generation wächst heran, ohne aber in Fortpflanzung einzutreten, sondern vor diesem Zeitpunkt ziehen sich die meisten Tiere beiderlei Geschlechts in den Schlamm zurück, um dort die Winterzeit zu verbringen. Es ist ja möglich, daß manche auch vorher befruchtet wurden. Zu diesen wären dann diejenigen Tiere zu zählen, die sporadisch auftauchen, um aber bald wieder zu verschwinden.

13. *Cyclops diaphanus* Fischer.

Cyclops diaphanus ist bis jetzt für Deutschland mit Sicherheit nur durch Fischer, der diese Art aufstellte, nachgewiesen worden. Ich konnte sie nun in Württemberg an 2 weit voneinander entfernten Orten konstatieren. Ende August 1902 fand ich in einem großen Tümpel bei Kornthal, der nur die kleinste Zeit des Jahres hindurch mit Wasser versehen ist, ziemlich viele Angehörige dieser Art in Gesellschaft einer Unmenge von *Branchipus* und *Apus*. Auch ist mir zu wiederholten Malen gelungen, aus vollständig trockenem Schlamm, der wochen-, ja monatelang im Zimmer aufbewahrt worden war, Tiere in den ersten Cyclopidstadien zu ziehen; vollständig erwachsene Tiere konnte ich am Anfang nie bemerken.

Da Schmeil diese Art selbst nie zu Gesicht bekam, so hätte hier zur Beschreibung noch manches nachgetragen werden können, aber diese Lücke ist durch Claus (15) in einer Abhandlung in den „Arbeiten aus dem Zoologischen Institut Wien 1895“ vollständig ausgefüllt worden, so daß ich mich hier sehr kurz fassen kann.

Die ♀♀ maßen im Durchschnitt 1,1 mm, wovon auf die längste Furcaborste 0,21 mm entfallen; die ♂♂ 0,9 mm. Die Zahl der Eier in einem Eiballen schwankt zwischen 15 und 25. Die meisten Tiere zeigten einen rötlichen Anflug. An meinem 2. Fundort waren viele mit Chlorangium bedeckt. Bei manchen konnte ich beobachten, daß das Auge durch Muskeln lebhaft bewegt werden kann, was ich sonst nur bei Centropagiden konstatieren konnte. Daß der 1gliedrige rudimentäre Fuß noch ein unter dem Hautpanzer verstecktes Glied aufweist, wurde schon früher erwähnt (siehe Taf. 8,

Fig. 13). Das typische Rec. sem. ist des öftern mit Spermatozoen überfüllt.

Mein 2. Fundort waren 4 Pfützen auf der Waldhäuser Höhe bei Tübingen. Leider wurde mir dieser erst im Juli bekannt, so daß diese Beobachtungen auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen können. Da diese Pfützen sehr leicht eintrocknen, so werden hierdurch die Fortpflanzungszeiten sehr modifiziert. Selbst die kleinste Pfütze enthielt oft eine Unmenge dieser Tiere. Hin und wieder verschwand diese Art aber auch aus diesen Aufenthaltsorten, ohne daß Wassermangel eingetreten war. Wurden auch noch im November einzelne Exemplare angetroffen, so fällt die stärkste Entfaltung von *Cycl. diaphanus* doch in die Sommermonate. Von Dezember bis Ende Februar waren diese Pfützen vollständig ausgefroren. Mitte März zeigten sich daselbst eine Menge von *Cycl. strenuus*, *Cycl. bicuspidatus* und *Cycl. bisetosus*, aber kein einziger *Cycl. diaphanus*. Wir haben also auch hier eine Sommerform vor uns. Gegen das Eintrocknen scheint er von allen Cyclopiden am unempfindlichsten zu sein, was schon sein Auftreten mit *Branchipus* und *Apus* beweist, die ja bekanntlich immer an solchen Orten auftauchen, wo nur für kurze Zeit Wasser vorhanden ist und wo sogar Jahre vorübergehen können, bis eine neue Generation ins Leben tritt.

Die *varicans-bicolor*-Gruppe.

14. *Cyclops varicans* Sars.

Diese Art ist bis jetzt für Deutschland nur von Schmeil und Hartwig konstatiert worden. Schmeil berichtet von Ulianin, dieser habe für *Cycl. varicans* einen 2gliedrigen rudimentären Fuß angegeben, was insofern aber doch einige Berechtigung hat, als man auch hier bei vielen Individuen das Basalglied noch durch die Haut durchschimmern sieht. Für Württemberg kann ich 4 Fundorte angeben: 2 befinden sich bei Tübingen, die beiden andern sind das Itzelberger- und das Schwenninger Moor. Während ich ihn im Itzelberger Moor in einigen Exemplaren schon Anfang April antraf, sowie im Schwenninger Moor noch Mitte September, fiel seine Fortpflanzungszeit in Spitzberg c vollständig in die Sommermonate Juli und August, später waren nur noch einzelne Exemplare anzutreffen. Die mit der Beschreibung Schmeil's vollständig übereinstimmende Art fand ich nur im Itzelberger Moor. Dieselbe zeigte hier eine

schwach rötliche Färbung. Alle Tiere der übrigen Fundorte prangten dagegen (namentlich die ♂♂) in leuchtendem Rot. Da dieselben konstant nur 11gliedrige, anstatt 12gliedrige 1. Antennen aufwiesen, habe ich die Varietät

Cyclops varicans var. rubens

aufgestellt. Es ist hier (s. Taf. 8, Fig. 9) die Teilung des 3. Glieds unterblieben. Neben den äußern Furcaborsten beobachtete ich sodann noch einen kleinen Dorn, der in der Zeichnung SCHMEIL's nicht angegeben ist (s. Taf. 8, Fig. 10). Auch das Rec. sem. wich manchmal ganz bedeutend von der Form ab, die SCHMEIL angegeben hat. Da bis jetzt keine weitern Unterschiede gefunden wurden, halte ich mich nicht für berechtigt, eine neue Art aufzustellen. Die ♀♀ erreichten eine Größe von 0,85 mm, wovon auf die Furcaborsten 0,24 mm entfielen, die ♂♂ maßen nur 0,73 mm, wobei sich der Anteil der Furcaborsten auf 0,19 mm belief. In einem Eiballen waren gewöhnlich 4—6 Eier, die Tiere aus den Schießhaus-Seen wiesen aber 8—12 Stück in jedem Eiballen auf. Parasiten konnte ich nie an ihm beobachten.

Auf dem Spitzberg in Tübingen fand er sich nur in einer kleinen Pfütze, die 3—5 cm hoch mit Wasser angefüllt war, auf dem Boden befand sich eine Menge halb verwesten Laubes. Diese Art tauchte daselbst erst am 9. Juli in einigen Exemplaren auf, von denen aber einige ♀♀ schon mit Eisäckchen versehen waren.

Am 16. Juli hatte sich die Zahl der ♀♀ bedeutend vermehrt, aber auch ♂♂ waren jetzt zu finden. 8 Tage darauf konnte das Maximum dieser Generation verzeichnet werden. Nahezu alle ♀♀ trugen Eisäckchen, daneben waren auch zahlreiche ♂♂ vorhanden. Der Fang am 30. Juli wies nur noch wenige ♀♀ auf, die ♂♂ vermißte ich vollständig. Nachdem sich sodann am 7. August nochmals viele, meist Eiballen tragende ♀♀ eingestellt hatten, waren am 13. August nur noch wenige geschlechtsreife Tiere zu konstatieren. Am 1. September zeigten sich neben einigen ♀♀, welche vorgebildete Eier aufwiesen, ziemlich viele Tiere, die nahezu herangewachsen waren. Der Fang vom 14. September lieferte kein einziges Tier dieser Art. Nachdem sich am 2. Oktober noch 2 ♀♀ mit Eiballen vorgefunden, blieb diese Art verschwunden und konnte trotz wiederholter Untersuchung dieser Fundstelle bis Ende März nicht mehr aufgefunden werden, was zu der Annahme berechtigt, daß diese Art den Winter über in einem Ruhezustand verharrt und daß sie zu den Sommerformen gerechnet werden muß. Wir finden zwar 2 deut-

liche Maxima, aber da bei der 2. Generation keine ♂♂ mehr nachzuweisen waren, so kann ich nicht entscheiden, ob diese 2. Generation noch in Fortpflanzung eingetreten ist oder ob sie sich vor der Eiablage zur Winterruhe zurückgezogen hat. Vgl. hierzu Tabelle II, 5.

Da ich *Cyclops varicans* Anfang April im Itzelberger Moor in voller Fortpflanzung fand, so scheinen die Verhältnisse je nach der Örtlichkeit verschieden zu sein. Aber auf jeden Fall tritt er auch dort nur in den Frühjahr- und Sommermonaten auf, da eine Untersuchung im Oktober und eine solche im Januar seine Abwesenheit feststellten.

15. *Cyclops bicolor* Sars.

Auch diese Art hält sich am liebsten in Torfmooren und Altwassern auf und bevorzugt hierbei klare ruhige Stellen; doch auch in Seen mit reichem Pflanzenwuchs ist er anzutreffen. Er gehört wohl überall zu den selten vorkommenden Copepoden, in Württemberg wenigstens fand ich ihn nur an 7 Orten.

Seine durchschnittliche Größe beträgt 0,83 mm, wovon auf die Furcaborsten 0,23 mm entfallen. Die ♂♂ maßen 0,7 mm. Von einer Doppelfärbung konnte ich bei ihm nie etwas bemerken, höchstens wenn man die blau durchschimmernden Ovarien in Betracht ziehen würde, sonst ist er im allgemeinen vollständig farblos. Die 2gliedrigen Schwimmbeine, die typisch gebaute Furca, das oft im Übermaß gefüllte Rec. sem. sowie der Bau des rudimentären Fußes lassen ihn leicht von der nah verwandten Art *Cyclops varicans* unterscheiden. Bei den 1. Antennen fand ich manchmal das 3. Glied derselben nur halb gespalten, so daß dieselben nur 10gliedrig erschienen. Mit *Cycl. diaphanus* kann er bei einiger Kenntnis des letztern niemals verwechselt werden. Auch hier glaube ich den Angaben Schmeil's, daß verschiedene Forscher das rudimentäre Füßchen irrtümlicherweise 2gliedrig angegeben haben, nicht ganz beipflichten zu können, denn hier, wie bei den schon früher erwähnten Arten, sieht man oft ganz deutlich, wie das frühere 1. Segment unter dem Hautpanzer verborgen ist und wie durch dasselbe die Verbindung mit der Seitenborste hergestellt wird. Ein besonderes Eisäckchen ist auch hier nicht vorhanden. Die Zahl der Eier richtet sich nach der Jahreszeit und dem Aufenthaltsort. Die meisten tragen in einem Eiballen nur 4—6 Eier; ich traf aber auch solche, wo jeder bis 20 Stück enthielt. Über die Fortpflanzungsverhältnisse kann ich nicht viel berichten, da ich diese Art meist

nur in Zwischenräumen von 4 Wochen beobachten konnte. In den Mooren scheint sie von April bis Anfang Oktober vorhanden zu sein. In der Blaulach tauchte sie etwas später auf, um Ende November wieder von dort zu verschwinden. Wir haben so auch hier eine Sommerform vor uns, welche sich, wie aus Tabelle II, 6 hervorgeht, dicyclisch fortpflanzt. Hier trat auch deutlich zutage, wie sich die letzte Generation, nachdem sie ausgewachsen ist, in die Winterquartiere zurückzieht.

Die *fuscus-albidus*-Gruppe.

16. *Cyclops fuscus* Jurine.

Cycl. fuscus gehört in Württemberg durchaus nicht zu den seltnen Arten, bleibt aber nach meinen Beobachtungen (im Gegensatz zu Vosseler) selbst mit 28 Fundorten weit hinter der Häufigkeit seines nahen Verwandten, *Cyclops albidus*, zurück. In fließenden Gewässern (Altwasser ausgenommen), wie Vosseler angibt, konnte ich ihn nie beobachten, dagegen fand sich *Cycl. albidus* einmal in einem langsam fließenden Bache bei Böblingen. Der Lieblingsaufenthalt von *Cycl. fuscus* ist klares, stilles Wasser; mit Sicherheit konnte auf sein Vorkommen dort geschlossen werden, wo die Uferzone größerer oder kleinerer Seen und Teiche mit Equisetum und Juncus-Arten bewachsen war. Er muß, wie die Fangtabellen zeigen, zu den perennierenden Arten gerechnet werden, da das ganze Jahr hindurch geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀, und zwar an ein und demselben Fundort, festgestellt werden können.

Allerdings scheint die Fortpflanzung während der Wintermonate auf ein Minimum beschränkt zu sein. Seine Größe schwankt zwischen 2,8 und 4,2 mm (mit Einschluß der Furcaborsten). Nicht mit Unrecht bezeichnet man ihn als unsern buntesten Spaltfußkrebs, denn sowohl grün als auch rot und blau weist seine Körperoberfläche auf. Die ♂♂ fand ich nahezu immer in diesem bunten Kleide, die Herbstgeneration bestand aber nur aus ♀♀, die eintönig blaßgrün gefärbt waren. Wie bei vielen andern Copepoden läßt sich also auch hier ein Farbenwechsel konstatieren.

Manche Forscher rechnen diese Form zu *Cycl. albidus*, aber der unterscheidenden Merkmale sind so viele, daß *Cycl. fuscus* unbedingt als besondere Art angesehen werden muß. Die Farbe des Körpers, die Form des Rec. sem., die Beschaffenheit der hyalinen Membran

an den 3 letzten Segmenten der 1. Antennen. Farbe und Haltung der Eisäckchen, die bei unserer Art immer leuchtend rot gefärbte Genitalklappe sind nur die wichtigsten Unterschiede zwischen beiden Arten. *Cothurnia* und verschiedene Acineten schlagen ihren Wohnsitz auf seinem Körper auf. Meistens hält er sich ruhig an der Wasseroberfläche, oder er klammert sich an eine Wasserpflanze an, um aber von hier aus plötzlich auf eine Beute loszuschießen. Einmal beobachtete ich, wie ein ♀ dieser Art einen heftig sich sträubenden Oligochäten (*Naïs*) an einem Ende erfaßte und anfraß, was nachher unter dem Mikroskop festgestellt werden konnte. Ein andermal war als Beute ein sich vorbeischlängelnder *Canthocamptus trispinosus* ausersehen, dessen Chitinhülle aber, wie es scheint, einen unvorhergesehenen Widerstand leistete, denn bald erlangte derselbe seine Freiheit wieder. Selbst die Nauplien verlegen sich schon auf das Raubhandwerk, wenigstens konnte ich einmal unter dem Mikroskop beobachten, wie ein solcher ein vorbeischwimmendes Infusor erfaßte und verzehrte.

Wenden wir uns nun zu seinen Fortpflanzungsverhältnissen, so ersehen wir aus den Fangtabellen, daß nahezu überall 3 Hauptfortpflanzungszeiten konstatiert werden können.

In Tabelle III, 6 sind die Fortpflanzungsverhältnisse dargestellt, wie ich sie in der Blaulach konstatieren konnte. Das Frühjahrsmaximum 1903 konnte ich leider nicht beobachten, dagegen erkennen wir aus den Aufzeichnungen deutlich das Maximum der 2. Generation am 14. Juli sowie das der 3. Generation im Herbst (29. Oktober). Doch möchte ich auch hier nochmals hervorheben, daß in der Zwischenzeit immer geschlechtsreife ♂♂ und ♀♀ vorhanden sind.

Cyclops fuscus var. distinctus Richard.

Sowohl in der Blaulach als auch an andern Orten konnte ich des öftern die schon von verschiedenen Forschern beschriebene Varietät *distinctus* nachweisen. In Farbe, Haltung der Eisäcke usw. stimmt er vollkommen mit *Cycl. fuscus* überein, die hyaline Membran an den 3 letzten Segmenten der 1. Antennen fand ich jedoch ganzrandig, und die Form des Rec. sem. erscheint als eine Kombination der betreffenden Organe von *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus*. Da ich bis jetzt diese Variation immer nur an solchen Orten angetroffen, wo *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus* nebeneinander vorkamen, so neige ich auch der Ansicht zu, daß hier eine Bastardbildung zwischen diesen beiden Arten vorliegt. In dieser Richtung angestellte Versuche sind aber bis jetzt noch nicht zum Abschluß gelangt.

17. *Cyclops albidus* Jurine.

Dieser Copepode wird zwar höchst selten in größerer Zahl angetroffen, dagegen ist er nahezu überall aufzufinden. So nimmt er in Württemberg mit nahezu 50 Fundorten die 3. Stelle, inbezug auf die Häufigkeit des Vorkommens, ein. Er ist beinahe ein steter Begleiter von *Cycl. fuscus* und bevorzugt wie dieser klare Altwasser und Quellteiche, aber auch die Uferzone reich mit Pflanzen bewachsener Seen und Teiche beherbergt ihn häufig. Die Vorliebe für klares kaltes Wasser zeigt sich auch darin, daß er an vielen Orten, namentlich an solchen, die im Sommer der Sonne sehr ausgesetzt sind, in dieser Jahreszeit vollständig fehlt und daselbst nur von Herbst bis Frühjahr anzutreffen ist.

Ferner weist er auch keine Fortpflanzungsperiode im Frühjahr auf, wie sein naher Verwandter *Cycl. fuscus*. Seine Größe schwankt auch zwischen 1,8 und 3 mm (mit Einschluß der Furcaborsten).

Von Schmeil wird angeführt, daß manchmal einige Querbinden zu konstatieren seien, sonst aber sei er immer gleichmäßig hell gefärbt; ich konnte nun dieses gebänderte Aussehen überall konstatieren, so daß diese Art schon mikroskopisch daran erkannt werden konnte. Zuerst war ich der Meinung, daß diese Querbinden von den durchschimmernden Ovarien herrühren, da ich aber dieselben später auch an halb erwachsenen Tieren bemerkte, konnte ich feststellen, daß diese Farbenunterschiede auf der verschiedenen Lichtbrechung der wohl ungleich dicken Chitinlamellen beruht.

Die Eizahl ist meist sehr groß, ich traf nie unter 25 in einem Eipaket, allerdings auch nie über 50. Die Eier sind hier nur lose aneinander geheftet und lösen sich beim geringsten Druck voneinander los.

Seine Fortpflanzungsverhältnisse sind noch nicht genügend aufgeklärt, was auch aus Tabelle III, 6 ersichtlich ist. In Hohenheim, wo ich ihn erst am Schluß des Jahrs 1902 feststellen konnte, scheint er 3 Fortpflanzungsperioden zu haben, von denen die 1. in den Januar und Februar, die 2. in den Juni und die letzte in den Oktober fallen würde. In der Blaulach dagegen konnten nur 2 konstatiert werden, und von diesen war die in den Sommer fallende sehr unbedeutend. Auffallend war mir, daß dieser Copepode im Monat März und April, wo nahezu alle andern *Cyclops*-Arten zahlreich vorhanden sind, überall nur in sehr geringer Zahl auftrat (im Frühjahr 1904 gestalteten sich die Verhältnisse etwas anders), so daß auf jeden Fall nicht auf eine Fortpflanzungsperiode geschlossen werden kann.

Die *serrulatus-prasinus*-Gruppe.

18. *Cyclops serrulatus* Fischer.

Diese Art wird von allen Forschern als die häufigste Copepoden-Art bezeichnet, und auch für Württemberg trifft das in hohem Maße zu, fand er sich doch an über der Hälfte aller untersuchten Örtlichkeiten. Er findet seine Existenzbedigungen in den größten Seen (allerdings nur in der Uferregion) so gut wie in den kleinsten Pfützen und fühlt sich in dem humusreichen Wasser der Torfgräben so wohl wie in klaren Quellwassern und Bächen. Auffallenderweise konnte ich gerade in den letztern diese Art oft in Unmasse antreffen, während er in Seen und Teichen meist nur eine unbedeutende Rolle spielt. Selbst den ziemlich starken Mineralwassern in der Umgebung von Cannstatt wußte er sich vortrefflich anzupassen. Seine Anpassungsfähigkeit geht sogar so weit, daß er sich in Glasgefäßen, die ungefähr nur 1 l halten, munter fortpflanzt, und die Tiere, welche ich nunmehr seit 2 Jahren bei einigen Algen gehalten habe, unterscheiden sich von den frei lebenden Individuen ihrer Art nur durch etwas geringere Größe (ohne Furcaborsten = 0,8 mm, diese selbst = 0,21 mm). Seine Größe bewegt sich sonst zwischen folgenden Zahlen:

Körperlänge ohne Furcaborsten = 0,85—1,35 mm,
die längste der Furcaborsten = 0,25—0,4 mm.

Sehr auffallend ist bei dieser Art der Wechsel in der eigentlichen Furcalänge; sie schwankte bei sonst gleichen Größenverhältnissen zwischen 0,09 und 0,14 mm, und zwar oft bei Individuen von demselben Fundort. Gewöhnlich ist er strohgelb gefärbt, doch sind auch vollständig farblose oder rote und braun gefärbte Tiere nicht selten. Auffallend häufig findet man bei ihm das 1. freie Thoraxsegment vollständig farblos.

Das untrüglichste Merkmal dieses Copepoden ist die Säge des ♀, d. h. eine Reihe von Dornen, welche am Seitenrande der Furca dicht nebeneinander stehen. Ihre Stellung und Ausdehnung ist aber einem ziemlichen Wechsel unterworfen. Sehr häufig konnte man bei dieser Art Verstümmlung der 1. Antennen oder der Furcaläste beobachten. Genaueres hierüber soll in einem eignen Kapitel niedergelegt werden. Die Eizahl beträgt meist 8—15 Stück in einem Eisäckchen. An manchen Orten wiesen sie aber auch je 20—25 Eier auf, am

niedrigsten fand ich die Eizahl im Quellwasser des Uracher kleinen Wasserfalls, wo immer nur je 4 Eier konstatiert werden konnten.

Bei ihm fand ich höchst selten Ekto- oder Entoparasiten, einige waren mit *Chlorangium* besetzt.

Seine große und allgemeine Verbreitung verdankt er neben seiner Anpassungsfähigkeit hauptsächlich dem Umstande, daß er sich nahezu das ganze Jahr hindurch in Fortpflanzung befindet, können wir doch an manchen Orten 5—6 Fortpflanzungsperioden feststellen. Selbst unter einer starken Eisdecke findet man ihn in lebhafter Vermehrung begriffen. Allerdings sind mir auch Orte bekannt, wo er oft monatelang nicht nachgewiesen werden kann, um dann wieder in größerer Zahl aufzutauchen.

Mögen auch die Entwicklungsbedingungen nicht überall so günstig für ihn liegen wie in dem Ringgraben des Exotischen Gartens in Hohenheim, so können wir doch seine Fortpflanzungsgeschichte daselbst als Typus aufstellen. — Die größte Zeit des Jahrs hindurch mußte er seinen Aufenthaltsort mit noch 2 andern Copepoden: *Canthocamptus staphylinus* und *Cyclops viridis*, teilen. Manchmal traten auch noch *Cyclops albidus* und *Cyclops strenuus* dazu. Ende Januar 1902 traf ich ihn daselbst in größerer Zahl an. Die Anwesenheit einer ziemlich großen Anzahl von ♂♂ bewies, daß er sich eben in Fortpflanzung befand. Von Mitte Februar bis Ende April ging seine Zahl immer weiter zurück. Die ♂♂ waren schon Anfang Februar verschwunden. In den Monaten Mai bis Ende August weist er nicht weniger als 4 Maxima auf, die immer durch ein ausgeprägtes Minimum, bei dem jedesmal die Zahl der geschlechtsreichen ♀♀ auf einige wenige herabgesunken war, voneinander getrennt waren. Bei einem Höhepunkt der Fortpflanzung hatten sich immer zahlreiche ♂♂ eingestellt, neben einer Menge von eisacktragenden ♀♀. Meist waren bei letztern im Ovarium schon wieder vorgebildete Eier zu bemerken.

Von Mitte September steigt die Zahl der geschlechtsreifen Tiere langsam, aber beständig, bis Ende Dezember und Anfang Januar 1903 die Höchstzahl des ganzen Jahrs erreicht wurde. Ende Januar mußte gegenüber dem Vorjahr eine bedeutend geringere Zahl festgestellt werden, und die Tabelle III, 2 enthält neben den Daten aus dem Jahre 1902 auch diejenigen der Ergebnisse aus dem Jahre 1903. Ohne weiteres ist daraus zu ersehen, daß die Verhältnisse nirgends mit denjenigen des Vorjahrs übereinstimmen; bedenken wir aber, daß das 1. Maximum gegenüber dem Vorjahr um 2—3 Wochen vor-

geschoben ist und ziehen wir das bei jeder Beobachtung des Jahrs 1903 in Betracht, so klärt sich alles zur vollsten Zufriedenheit auf. Interessant ist auch ein Vergleich mit den Fortpflanzungsverhältnissen des dort ebenfalls sich vorfindenden *Cyclops viridis*. Die Maxima in den Sommermonaten fallen alle zusammen, im Frühjahr und Herbst dagegen weist dieser Copepode noch ein weiteres auf, und auch während der Wintermonate sehen wir bei ihm 2 verschiedene Fortpflanzungsperioden gegenüber der einen, aber auch viel bedeutendern von *Cycl. serrulatus*. Wir haben somit hier eine perennierende Art, die sich polycyclisch fortpflanzt.

19. *Cyclops macrurus* Sars.

Sicher nachweisen konnte ich diese Art nur an 3 Orten. Es findet sich aber eine Varietät von *Cyclops serrulatus*, die sich von dem typischen *Cyclops macrurus* nur durch den Besitz einer Säge an den Furcalästen und die Nichtbehaarung des Seitenrands des zweitletzten Cephalothoraxsegments unterscheidet. Zum Vergleich nahm ich diese Fundorte in [ ] auch in die Tabelle auf. 2 der Fundorte gehören Oberschwaben an, der 3. liegt mehr im Norden unseres Landes. Überall kam neben ihm auch *Cyclops serrulatus* vor. In der Farbe unterschied er sich nie von der letztgenannten Art. Die 1. Antennen, welche auch 12gliedrig sind, erreichen nicht immer den Hinterrand des 1. Cephalothoraxsegments, sind also auffallend kurz. Die Furcaläste sind ungewöhnlich schmal und sehr lang, doch weist manchmal, wie wir gehört haben, *Cycl. serrulatus* eine ähnliche Bildung auf, wie aus folgendem Vergleich hervorgeht:

Cycl. macrurus: Gesamtlänge 1,35 mm, Furcalborsten 0,36 mm, Furcaläste 0,158 mm.

Cycl. serrulatus: Gesamtlänge 1,69 mm, Furcalborsten 0,49 mm, Furcaläste 0,2 mm.

Über die Fortpflanzungsverhältnisse kann ich leider keine nähern Angaben machen. Sie scheinen aber ziemlich mit denjenigen von *Cycl. serrulatus* übereinzustimmen.

Vosseler hat *Cycl. macrurus* aus den Eifelmaaren als *Cyclops maarensis* beschrieben.

Daß ich trotz der vielen Ähnlichkeiten und der Übergangsform *Cyclops macrurus* als eine besondere Art ansehe, möchte ich durch unten angeführte Unterscheidungsmerkmale begründen.

	Cyclops serrulatus	*Cyclops macrurus*
Furca:	Meist kurz, gedrungen, mit „Säge“	Sehr schlank und lang, ohne „Säge“
Letztes Abdominalsegment (Furcaursprung)	Auf der Unterseite zahlreiche Dornen (s. Taf. 8, Fig. 14)	Nur solche auf der Oberseite, aber viel weniger (bis jetzt von keinem Forscher angeführt)
Rec. sem.	Nur geringe Unterschiede, aber namentlich in der Verbindung der obern und untern Partie kleine Differenzen	
Rudimentärer Fuß	Etwas langgestreckt	Hier gedrungener
Form und Haltung der Eisäcke	Endet immer mit typischer Spitze. Die Hülle des Eisäckchens dort verdickt. Abstehend getragen	Abgerundet, werden anliegend getragen
Cephalothorax	Nur der Rand des letzten Cephalothoraxsegments mit langen Haaren besetzt	Die 2 letzten Segmente weisen an ihrem Seitenrand diese Behaarung auf
1. Antennen	Etwas länger als das 1. Cephalothoraxsegment	Nicht ganz so lang wie das 1. Cephalothoraxsegment

20. *Cyclops prasinus* Fischer.

Dieser Copepode, welcher für Norddeutschland bis jetzt überhaupt noch nicht konstatiert ist, wird wohl der schönste unserer einheimischen Cyclopiden genannt werden dürfen. Das satte Grün seines Körpers, hin und wieder von roten Reflexen unterbrochen, das große leuchtend rote Auge, die schlanken beim ♂ immer rot gefärbten Antennen bieten ein reizendes Bild. Ich fand ihn in den verschiedensten Teilen von Württemberg und konnte im ganzen 12 Fundorte feststellen, sowie einen in der Nähe von Sigmaringen (Hohenzollern). Bis Juni 1903 suchte ich ihn in der Umgebung von Tübingen umsonst, denn einesteils waren die von Vosseler angegebenen Fundorte zum größten Teil trocken gelegt worden, anderenteils scheint diese *Cyclops*-Art vor diesem Zeitpunkt überhaupt nicht in größerer Zahl aufzutauchen. Er hat mit *Cyclops serrulatus* die Eigentümlichkeit gemein, daß er sich oft in großer Anzahl in langsam fließenden Bächen aufhält, überhaupt sind ihm Wasseransammlungen mit reichem Pflanzenwuchs, die zugleich von Quellbächen gespeist werden, am liebsten. Meine Befunde über die Größenverhältnisse stimmen mit denjenigen Vosseler's überein, im Durchschnitt 1,02 mm für das ♀ und 0,825 mm für das ♂. Daß Vosseler die typische Farbe dieser Art nicht beobachtete, kann 2 Ursachen haben: entweder stammte sein Material aus den Herbstmonaten, wo sich nahezu alle Tiere dieser Art verfärben, oder es waren die Fund-

orte den Sonnenstrahlen in hohem Maße ausgesetzt; an solchen Örtlichkeiten fand ich auch nur graubraun gefärbte Tiere. Das Rec. sem. wies aber nahezu immer das typische Grün auf.

Der genauern Beschreibung Schmeil's habe ich nichts Weiteres beizufügen; ich kann nur bestätigen, daß auch mir die sonderbare Haltung des Abdomens aufgefallen ist, wodurch dieser Copepode schon dem bloßen Auge kenntlich gemacht wird. Die Eisäcke enthalten je 10—20 Eier. Neben der auffallenden Färbung und dem rudimentären Fuß bildet namentlich das sonderbar gestaltete Rec. sem. ein untrügliches Merkmal. Von Parasiten fand ich ihn immer verschont. Seine Fortpflanzungsverhältnisse konnte ich in den Schießhaus-Seen bei Tübingen am genauesten beobachten. Allerdings liegen die Untersuchungstage meist 4 Wochen auseinander. Sie gestalten sich nach meinen Aufzeichnungen (vgl. auch Tabelle III, 1 folgendermaßen): Diese Art fand ich in den Monaten März bis Ende Mai in keinem der spätern Fundorte, bis sie Anfang Juni gleich in großer Anzahl und zwar als geschlechtsreife Individuen erschienen. So war das 1. Maximum am 24. Juni 1903 zu konstatieren. Die ♀♀ tragen meist schon Eisäckchen, viele dazu noch vorgebildete Eier, daneben konnten zahlreiche ♂♂ beobachtet werden, die, was überhaupt eine Eigentümlichkeit dieser ganzen Gruppe zu sein scheint, jedesmal aufzufinden waren. Am 30. Juli war die Zahl beider Geschlechter bedeutend zurückgegangen. Es zeigten sich aber ziemlich viele junge Stadien. Diese 2. Generation war am 1. September zum größten Teil herangewachsen und trat schon teilweise in Fortpflanzung ein. Doch mußte der Höhepunkt dieser Fortpflanzungsperiode erst später überschritten worden sein, denn selbst am 2. Oktober fanden sich noch zahlreiche ♀♀ mit Eisäckchen, neben diesen waren auch viele Individuen vorhanden, welche die Geschlechtsreife nahezu erreicht hatten. Am 29. Oktober zeigten sich nur noch ♂♂ ohne Eibildung. Sie gehören auf jeden Fall der 3. Generation an. Auch zahlreiche herangewachsene ♂♂ konnten konstatiert werden. Die Gesamtzahl blieb aber doch bedeutend hinter derjenigen der beiden vorhergehenden Fänge zurück. Am 28. November konnten nur noch wenige ♂♂ und ♀♀ wahrgenommen werden. Den ganzen Winter über zeigten sich auch nur hin und wieder vereinzelte Exemplare, die aber keine Eibildung aufwiesen.

Es sind so hier 2 in Fortpflanzung eintretende Generationen zu unterscheiden. Die 3. Generation verschwindet, nachdem sie herangewachsen ist, um erst wieder im Sommer aufzutauchen und dann

sofort zur Fortpflanzung zu gelangen. *Cyclops prasinus* ist somit eine Sommerform, die sich mindestens dicyclisch fortpflanzt. Auch hier kann nur angenommen werden, daß die sich in den Schlamm zurückziehenden Tiere die Zeit von Anfang November bis Ende Mai in einem Ruhezustand überdauern und so lange in diesem Stadium verharren, bis wahrscheinlich thermische Reize sie wieder ans Tageslicht locken. Näheres hierüber siehe später.

Die *phaleratus*-Gruppe.

Ich bezeichne deshalb die ganze Gruppe mit diesem Namen, weil *Cyclops phaleratus* in Württemberg von den 3 Cyclopiden, die hier zusammengefaßt werden, weitaus der häufigste ist. Ich glaube aber, daß diese Gruppe, wegen ihrer in mancher Beziehung abweichenden Körperbeschaffenheit, der von den Cyclopiden verschiedenen Anlage der Ovarien, dem gänzlich von dieser Familie verschiedenen Akt der Copulation, der Bewegungsweise usw., als besondere Familie von den Cyclopiden getrennt werden sollte. Unzweifelhaft stellen sie den Übergang zu den Harpacticiden dar.

21. *Cyclops phaleratus* Koch.

Vosseler hat diese Art in seiner Arbeit über die einheimischen Copepoden überhaupt nicht angeführt, was deshalb auffallend ist, weil ich sein Vorkommen an mindestens 30 verschiedenen Orten konstatieren konnte. Wie *Cyclops albidus* und *Cycl. fuscus* liebt auch er klare, stille Wasser mit reichem Pflanzenwuchs, doch findet man ihn in den Frühjahrs- und Herbstmonaten in der Uferregion unserer meisten größern und kleinern Teiche. Er ist durchaus kein Schlammbewohner, wie schon behauptet wurde, sondern wie die Harpacticiden hat er immer frisches, sauerstoffreiches Wasser nötig. Seine Größe schwankt zwischen 1,2 und 1,35 mm. Dem Schwimmen ist er sehr abhold; wird er je dazu gezwungen, so eilt er in kurzen, aber ungemein raschen Stößen dem nächsten Unterstützungspunkt zu, im freien Wasser sind dies Erd- und Pflanzenteile, in einer Glasschale der Rand derselben. Ist letzterer flach, so sieht man häufig, wie er dem nassen Element entrinnt und auf der glatten Unterlage hinaufklettert, aber immer ist er von einer dünnen Schicht Wassers umgeben. Entzieht man ihm dieselbe, indem man ihn z. B. auf Filtrierpapier setzt, so kann er sich trotz aller Anstrengungen nicht mehr von der Stelle bewegen. Die jungen Tiere fand ich bis zur Geschlechtsreife ausnahmslos durch zahlreiche Ölkugeln rot gefärbt.

Erst die ältern eisacktragenden ♀ verlieren nach und nach das leuchtende Rot, um eine mehr braune bis blaugraue Färbung anzunehmen. Die Eizahl schwankt zwischen 5 und 20 Stück in einem Eisäckchen. Die Ovarialschläuche anastomisieren manchmal miteinander. Sie reichen sehr weit ins Abdomen hinein. Als Parasiten findet man regelmäßig auf ihm Acineten, die aber nicht nur am After, sondern auch auf der ganzen Körperoberfläche: an der Furca, den Schwimmbeinen, hauptsächlich aber auf den 1. Antennen, ihren Sitz haben (über Regenerationserscheinungen siehe später). Die abweichenden Vorgänge bei der Copulation wurden schon früher erwähnt.

Wenden wir uns nun zu den Fortpflanzungsverhältnissen. Wir finden inbezug auf dieselben in den Fangtabellen sehr widersprechende Angaben. An manchen Orten ist diese Form nur im Herbst und Frühjahr zu finden, dagegen fehlt sie im Sommer und Winter. An vielen Orten hat sie aber im Sommer eine Hauptfortpflanzungszeit. Zwar finden sich selbst im Dezember hin und wieder einzelne Exemplare, aber solches Auftauchen muß als Ausnahme angesehen werden. An der Hand der Beobachtungen, die ich in den Schießhaus-Seen bei Tübingen anstellte (vgl. auch Tabelle IV, 1), läßt sich folgender Entwicklungsgang aufstellen: Wir können ein Maximum im März konstatieren, das aber an dem damaligen Untersuchungstage (5. März) wohl noch nicht erreicht war. Bis zur Entwicklung der nächsten 2. Generation verfließt ein ziemlich großer Zeitraum. Am 14. Mai waren alle erwachsenen Individuen verschwunden. Die junge heranwachsende 2. Generation trat aber erst am 18. Juni in Fortpflanzung ein. Bis zum nächsten Minimum verflossen wiederum 6 Wochen, und noch länger dauerte es, bis das Herbstmaximum der letzten 3. Generation erreicht war. Dasselbe konnte erst am 2. Oktober verzeichnet werden, wo sich eine außerordentlich große Zahl von ♂♂ und ♀♀ zeigten. Selbst Ende Oktober war die Zahl beider Geschlechter nur wenig zurückgegangen, aber sonderbarerweise konnten weder am 2. noch am 29. Oktober ♀♀ mit Eisäckchen konstatiert werden. Da nun am 28. November kein einziges Exemplar mehr zu konstatieren war und auch im Dezember diese Art nicht aufgefunden werden konnte, sowie in allen übrigen Fundorten höchstens manchmal durch einzelne Exemplare ohne Eibildung vertreten war, so läßt sich nur die eine Möglichkeit denken, daß auch hier beide Geschlechter, ohne in Fortpflanzung einzutreten, in einen Ruhezustand verfallen sind, der bis zum Beginn des

Frühlings andauert. Am 3. März 1904 fanden sich auch schon wieder ♂♂ und ♀♀ vor, allerdings noch in geringer Anzahl.

Nicht zu erklären vermochte ich den Umstand, daß in dem Schwenninger Moor die Hauptfortpflanzungszeit in den Frühling zu fallen scheint, während in den übrigen Mooren zu dieser Zeit nahezu keine Angehörigen dieser Art konstatiert werden konnten, wogegen im Herbst immer sehr viele ♂♂ und ♀♀ vorhanden waren.

In Fortpflanzung treten so auch bei diesem Copepoden nur 2 Generationen, während die 3. Generation überwintert und dann erst in Vermehrung eintritt. An den meisten Fundorten weist diese Art also den Charakter einer Sommerform auf, die sich dicyclisch fortpflanzt.

22. *Cyclops affinis* Sars.

Cyclops affinis konnte ich auch erst im 2. Jahr meiner Untersuchungen feststellen, und ich fand sein Vorkommen auf Torfmoore, Erdlöcher und hochgelegene, mit reichem Pflanzenwuchs versehene Teiche und Seen beschränkt. Für kurze Zeit stellte er sich im Herbst auch in den Schießhaus-Seen und in der Blaulach ein. Im ganzen wurden mir von ihm 9 Fundorte bekannt. Die eigentliche Körpergröße bewegte sich bei ihm in ziemlich engen Grenzen. Auffallend war dagegen der Unterschied in der Länge der größten Furcalborste, welche zwischen 0,24 und 0,37 mm schwankte, so daß sich seine Gesamtgröße zwischen 0,97 und 1,3 mm bewegte. Nur die jungen Tiere zeigten einen rötlichen Anflug, die erwachsenen waren meist etwas bläulich gefärbt. Obwohl auch diese Art die Eigentümlichkeit besitzt, sich auf fester Unterlage bewegen zu können, so ist sie doch darin lange nicht so gewandt wie ihr naher Verwandter *Cycl. phaleratus*. Die Zahl der Eier ist meist sehr gering, die Höchstzahl, welche ich in einem Eisäckchen antraf, belief sich auf 7 Eier, das Minimum stellten 4 Stück in einem Eisack dar. Der ganze Habitus von *C. affinis* weist ihn in diese Gruppe, von den beiden nahen Verwandten unterscheidet er sich höchstens durch verschiedene Größe und Färbung sowie durch seine 11gliedrigen 1. Antennen. Die Form des Rec. sem. stimmt bei allen 3 Formen nahezu überein. Mit Parasiten, selbst mit Acineten, fand ich ihn nur höchst selten besetzt. Er hat die Eigentümlichkeit, plötzlich an einem Orte aufzutauchen, um aber nach sehr kurzer Fortpflanzung wieder auf Monate hinaus zu verschwinden. Die Ergebnisse, welche das Itzelberger Moor liefern, deuten jedoch darauf hin, daß an

manchen Orten sein Entwicklungsgang vollständig mit demjenigen von *Cycl. phaleratus* übereinstimmt; zuletzt wurden auch immer nur erwachsene ♀♀ und ♂♂ aufgefunden, die aber nicht mehr in Fortpflanzung eintraten. Bei vielen ♀♀ aus den Schießhaus-Seen und aus der Blaulach ist mir aufgefallen, daß in dem Geschlechtssegment an beiden Seiten (das Rec. sem. war noch nicht sichtbar) unregelmäßige Anhäufungen einer körnigen leicht gelb gefärbten Masse vorhanden waren. Ob dasselbe Spermatozoen waren, gelang mir nicht festzustellen. Im übrigen siehe Taf. 8, Fig. 12.

23. *Cyclops fimbriatus* Fischer.

Cyclops fimbriatus muß zu den selten vorkommenden Arten gerechnet werden. Zudem können nur im Herbst größere Mengen dieser Art konstatiert werden; die Fänge im Frühjahr beliefen sich immer nur auf einige Stücke. Insgesamt konnte ich 9 Fundorte feststellen. Nach den Betrachtungen vieler Forscher besitzt *Cycl. fimb.* eine große Anpassungsfähigkeit; ich fand ihn in Gräben, langsam fließenden Bächen, Torfmooren, Tümpeln und Teichen. Nur im Sommer und Herbst konnten ♂♂ beobachtet werden. Dieselben weisen an ihren 1. Antennen sehr interessante, wohl Sinnesorgane darstellende Gebilde auf. Von den zwei andern Arten ist er durch seine nur 8gliedrigen 1. Antennen leicht zu unterscheiden. Seine Größe beträgt im Durchschnitt 0,95 mm (mit Einschluß der Furcalb.). Alle gefundenen Tiere waren nahezu farblos, einige erschienen leicht blau gefärbt. Die Eizahl bewegte sich immer zwischen 6 und 8 Eiern in einem Eisäckchen. Als Parasiten konnte ich auf ihm einigemal Acineten feststellen.

Seine Fortpflanzungsverhältnisse stimmen, wie aus nachfolgender Fangtabelle zu ersehen ist, auch im großen ganzen mit denjenigen der beiden vorhergehenden Arten überein.

III. **Harpacticidae.**

Sie bilden die unscheinbarste, aber vielleicht die interessanteste Familie unter unsern einheimischen Copepoden. Ihrem Aufenthaltsort in unscheinbaren Pfützen, in den kleinsten Gräben zwischen sumpfigen Wiesen, in Moospolstern usw., ist es zuzuschreiben, daß sie bis jetzt noch wenig bekannt sind. Auch ich konnte im 1. Jahr meiner Beobachtungen nur eine Art auffinden, nämlich *Canthocamptus staphylinus*, und diese durchaus nicht häufig. Als ich aber meine Aufmerksamkeit mehr den Torfmooren zulenkte, mehrte sich ihre

Zahl rasch, und wenn ich auch nur 9 Arten sicher bestimmen konnte, so sind mir mindestens noch 6 weitere zu Gesicht gekommen; da mir aber einesteils von manchen nur sehr wenig Material zur Verfügung steht, andernteils ich noch nicht alle einschlägige Literatur erhalten konnte, muß ich darauf verzichten, an dieser Stelle näher auf meine Befunde einzugehen.

Da ich bis jetzt nur Vertreter des Genus *Canthocamptus* feststellen konnte, so kann ich es unterlassen, auf die andern Genera näher einzugehen.

Ich behandle die einzelnen Arten in der Reihenfolge, wie sie Schmeil bzw. Van Douwe in seinen Ergänzungen aufgeführt hat.

1. *Canthocamptus staphylinus* Jurine.

Im Anfang meiner Untersuchungen war auch ich mit der Behauptung Vosseler's einverstanden, daß *Canth. staphyl.* zu den seltensten Copepoden Württembergs gehört. Als ich aber mit seinen Fortpflanzungsverhältnissen und mit seinen bevorzugten Aufenthaltsorten etwas vertraut wurde, gelangte ich nicht nur zu der Ansicht, daß er die gemeinste Harpacticidenart ist, sondern daß er auch zu den sich am häufigsten vorfindenden Copepoden gezählt werden muß. Mit über 50 Fundorten rückt er, was die Häufigkeit in Württemberg anbelangt, in die vorderste Reihe. Um ihn aufzufinden, muß man die Herbstzeit und die ersten Frühlingsmonate benützen. In Wiesen- und Waldgräben, Pfützen und Torfstichen, aber auch in der Uferregion größerer und kleinerer Seen und Teiche ist er da oft in Unmasse anzutreffen. Im Frühjahr finden wir meist nur noch die mehr oder weniger herangewachsene 2. Generation. Die ♂♂ sind zur Hauptfortpflanzungszeit mindestens so zahlreich wie die ♀♀. Auch bei dieser Art kann man von der Farbe des Tiers auf sein Alter schließen. Die jungen Exemplare zeigen infolge vieler roter Fettkügelchen durch alle Stadien ihrer Entwicklung hindurch ein rötliches Aussehen. Die geschlechtsreifen Tiere dagegen sehen mehr gelblich aus, in Moorgegenden trifft man meist braungefärbte Individuen. Der genauern Beschreibung Schmeil's habe ich nur wenig beizufügen. Er erwähnt am rudimentären Fuß auftretende hyaline Kolben; ich habe nun ähnliche Gebilde konstatieren können, aber nicht nur dort, sondern auch an den Schwimmfüßen. Deshalb bin ich bei genauerer Untersuchung zu der Ansicht gelangt, daß wir es hier nicht mit Sinnesorganen zu tun haben, sondern mit Protozoen

im 1. Entwicklungstadium, die sich als Raumparasiten niedergelassen haben.

Schon seine Größe (sie beträgt 0,8—1 mm) läßt ihn leicht von den übrigen, meist viel kleinern Arten unterscheiden. An ihn reihen sich der Größe nach noch an *Canth. northumbricus* und *Canth. trispinosus*. An verschiedenen Orten fand ich aber auch eine Art, die *Canth. staphyl.* vollständig ähnlich ist. Selbst die dornartigen Verlängerungen der hintern Ecken des Abdominalsegments fehlen ihm nicht. Auch der rudimentäre Fuß des ♀ zeigt nahezu keine Abweichungen. Ein großer Unterschied herrscht aber in der Gestaltung des männl. rudimentären Fußes und in der Form der Spermatophore. Näheres über diese neue Art soll weiter unten berichtet werden.

Canthocamptus staphylinus besitzt eine Spermatophore, die als säbelförmig bezeichnet werden kann. Im frischen Zustande ist sie von horngelber Farbe. Später (sie kann monatelang in leerem Zustande am Geschlechtssegment herumgetragen werden) wird sie mehr braunrot. 2 Spermatophoren fand ich nie zu gleicher Zeit angeheftet. Die langsame schlängelnde Bewegungsweise, die in noch viel stärkerm Maße hervortritt, wenn die Furcalborsten abgebrochen sind, ist eine Eigentümlichkeit der ganzen Familie. Acineten und verschiedene *Cothurnia*-Arten sind auf ihm häufige Gäste. Der Aufenthaltsort, an welchem ich ihn 2 Jahre lang beobachten konnte, hat, wie es scheint, für seine Entwicklung äußerst günstige Bedingungen. Es ist das der früher beschriebene Ringgraben im Exotischen Garten von Hohenheim. Die Individuenzahl war hier zur Hauptfortpflanzungszeit sehr groß. Ferner war die Fortpflanzungsperiode in ungewohntem Maße ausgedehnt, da sie von Ende August bis Anfang März ununterbrochen andauerte und schließlich die Tiere nur von Mitte Juni bis Anfang August nahezu vollständig fehlten. Es soll gleich hier bemerkt werden, daß die Ergebnisse des 2. Jahrs vollständig mit denjenigen des 1. übereinstimmten. Betrachten wir nun die Verhältnisse, wie sie sich in Hohenheim herausstellten, etwas genauer (vgl. Tabelle IV, 2). Ich möchte vorausschicken, daß der Winter 1901/1902 sehr mild war, was vielleicht die Ursache dafür abgab, daß die Fortpflanzungsperiode etwas rascher als sonst verlaufen konnte. Es zeigten sich nämlich bei meiner erstmaligen Untersuchung am 24. Januar 1902 wohl noch zahlreiche ♀♀, die meist Eisäckchen trugen, viele wiesen zugleich auch noch vorgebildete Eier in den Ovarien auf, dagegen fehlten die ♂♂ vollständig. Ihre Abwesenheit wurde auch dadurch

bezeugt, daß an dem Geschlechtssegment der ♀♀ nur alte, rotbraune Spermatophoren zu entdecken waren. Da aber selbst im April noch Eier abgelegt wurden, so sehen wir, daß die Spermatozoen eine sehr lange Lebensdauer besitzen und zugleich für mehrere Eiablagen genügen.

Am 7. und 20. Februar war sogar noch eine Zunahme der geschlechtsreifen ♀♀ zu verzeichnen. Jedesmal während der bis jetzt erwähnten Untersuchungen war der Graben von einer 1—3 cm dicken Eisschicht überzogen. Am 7. März fand ich die Zahl der ♀♀ bedeutend zurückgegangen, und ich kann mir diesen plötzlichen und gewaltigen Rückgang nur mit dem Umschwung in den Temperaturverhältnissen erklären. So herrschte am letztgenannten Tage sehr schönes mildes Wetter (Lufttemperatur 10½°, Wassertemperatur 7° C). Auch sonst zeigte sich der Anbruch des Frühlings: Die Frösche waren in großer Zahl aufgetaucht, zahlreiche Daphniden zeigten sich, Spirogyra überzog die Wasseroberfläche. Nach einer kleinen Zunahme der ♀♀ am 20. März sank von hier an ihre Zahl immer mehr, so daß am 3. Mai nur noch wenige anzutreffen waren. Am 17. Mai waren wieder mehr Vertreter dieser Art vorhanden, aber unter ihnen nur 1 „altes" ♀. Inzwischen war nämlich die 2. Generation, die in den Wintermonaten nur sehr kleine Fortschritte in ihrer Entwicklung gemacht hatte, herangewachsen. Das „alte" ♀ wies eine frische Spermatophore auf, und so konnte daraus geschlossen werden, daß nunmehr auch geschlechtsreife ♂♂ vorhanden sein mußten. Eine Untersuchung des Schlamms förderte auch bald eine größere Anzahl zutage sowie einige herangewachsene ♀♀, die aber noch keine Eibildung aufwiesen. Durch diese und spätere Beobachtungen konnte ich sicher feststellen, daß diese 2. Generation, sobald sie herangewachsen ist, aber ohne hierbei im allgemeinen Ei- oder Spermatophorenanlage aufzuweisen, aus ihrem nassen Element verschwinden und sich in den Schlamm zur „Sommerruhe" zurückziehen. Hiermit erklärt sich auch, daß nie eine größere Menge dieser jungen Generation nachgewiesen werden konnte, denn bei der ausgedehnten Fortpflanzungsperiode mußte auch der Endpunkt der Entwicklung ein ganz verschiedener sein, und wie sie herangewachsen waren, so verschwanden sie auch. Bis 4. August fehlte nun diese Art meist vollständig. Nur durch Aufrühren des Schlamms konnten einige Individuen nachgewiesen werden. Vom 19. August bis 17. September war im Bestand ein gewaltiger Umschwung vor sich gegangen. Waren am erstgenannten Tage nur einige ♀♀, die

aber jetzt Eianlage zeigten, anzutreffen, so waren am 27. August schon ziemlich viele vorhanden, von denen sich 2 in Kopulation befanden, und der 7. September zeigte eine Menge von geschlechtsreifen ♂♂ und ♀♀. Auch dieses Auftauchen muß dem unmittelbaren Einfluß der Temperaturveränderung zugeschrieben werden. Wie aus unten folgender Tabelle hervorgeht, konnte am 19. August 1902 eine Lufttemperatur von 29° C und eine Wassertemperatur von 21° C konstatiert werden. Der 27. August wies eine Lufttemperatur von 21° und eine Wassertemperatur von 19° C auf, der 7. September dagegen nur noch eine Lufttemperatur von 13½° und eine Wassertemperatur von 11½° C. ♂♂ und ♀♀ waren ungefähr gleich zahlreich. Am 14. September trugen die meisten ♀♀ schon Eisäckchen. Die Zahl der beiden Geschlechter hielt sich bis Anfang Februar mit geringen Schwankungen auf gleicher Höhe. Das Maximum war so entschieden in den Monaten Ende Dezember bis Mitte Februar, also in die Zeit des strengsten Winters, zu verzeichnen (Näheres siehe in den Fangtabellen). Im 2. Jahre (also 1903) waren aber am 19. Februar noch viele ♂♂ zu konstatieren, wenn sich auch ihre Zahl im Verhältnis zu der der ♀♀ erheblich verringert hatte. Wir haben somit hier eine sich rein monocyclisch fortpflanzende Form vor uns, die aber nicht zu den perennierenden Arten gerechnet werden kann. Am geeignetsten ist vielleicht hier die Bezeichnung: Winterform oder Kaltwasserform.

Die Aufzeichnungen über die Witterungsverhältnisse (s. folgende Seite) sind insofern mangelhaft, als die Untersuchungen nicht immer zur gleichen Tageszeit vorgenommen werden konnten.

Wie schon erwähnt, sind in Tabelle IV, 2 auch die Ergebnisse aus dem Jahr 1903 eingezeichnet. Tabelle IV, 3 enthält die Verhältnisse, wie sie sich in Spitzberg b und d (ersteres in schwarzer, letzteres in grüner Farbe) herausstellten. Vom 2. Juli bis Anfang Oktober fehlte diese Art hier vollständig. Ein ähnliches Bild lieferten auch alle übrigen Fundorte. Aus den Ergebnissen, welche die Fänge vom 13. September bis Anfang Oktober zeigten, ist ferner zu ersehen, daß ganz allgemein die ♂♂ vor den ♀♀ auftauchen. Von April an waren nahezu überall die Angehörigen der 1. Generation verschwunden und nur herangewachsene Junge zu konstatieren. Da sich nun diese Generation in den Schlamm zurückzieht, ohne, einige Fälle ausgenommen, Ei- oder Spermatophorenanlage zu zeigen, die auftauchenden ♀♀ und ♂♂ dagegen solche in der Mehrzahl der unter-

suchten Fälle aufwiesen, so muß angenommen werden, daß die Bildung derselben während der Ruheperiode stattfindet.

Datum	Luft-temperatur	Wasser-temperatur	Bemerkungen
1902			
24. Jan.	2° C	0° C	1 cm dicke Eisenschicht
7. Febr.	5	2½	nahezu aufgebaut
20. Febr.	3	0	1 cm dicke Eisschicht
7. März	10½	6½	nachmittags 2½ʰ
20. März	14	9	nachmittags 2½ʰ
4. April	11	8	nachmittags 3ʰ
18. April	12	14	morgens 8ʰ
3. Mai	—	—	—
17. Mai	12	10½	nachmittags 3ʰ
24. Mai	12	11	nachmittags 3ʰ Regen
31. Mai	17½	12½	morgens 8½ʰ klares Wetter
7. Juni	15½	13	morgens 8ʰ bewölkt
14. Juni	9	11	morgens 8ʰ Regen
24. Juni	19½	14½	3½ʰ klar
5. Juli	21	14	9ʰ klar
19. Juli	17½	14	3½ʰ am Tage zuvor starker Regen
4. Aug.	20½	16	3½ʰ schwül
19. Aug.	29	21	3½ʰ schön
27. Aug.	21	19	3½ʰ bewölkt
7. Sept.	13½	11½	8½ʰ morgens klar
14. Sept.	16½	10½	8½ʰ morgens klar
28. Sept.	7½	8½	9ʰ morgens starker Regen
14. Okt.	—	—	—
3. Nov.	—	—	—
22. Nov.	—2	+½	3 cm dicke Eisschicht
23. Dez.	—5	0	10ʰ morgens 4 cm dicke Eisschicht
1903			
5. Jan.	11	6	
28. Jan.	—	—	Wasser wurde zugesandt

2. *Canthocamptus minutus* Claus.

Obwohl diese Form in Deutschland bis jetzt nur selten beobachtet worden ist, so darf man ihr doch eine allgemeine Verbreitung zuschreiben, und nur wegen der geringen Größe und unscheinbaren Farbe wird sie vielen Beobachtern entgangen sein. Ich konnte für *Canth. minutus* in den verschiedensten Teilen Württembergs im ganzen 16 Fundorte feststellen. Mit Ausnahme der strengsten Wintermonate ist er das ganze Jahr hindurch zu beobachten. Sein Aufenthaltsort ist manchmal sehr wenig auffallend: Pfützen, Gräben, Torfmoore, Erdlöcher, Waldseen, Eisweiher, größere und kleinere Teiche, überall findet er zeitweise seine Existenzbedingungen. Doch meistens ist diese Form nur einige Wochen an einem Aufenthalts-

ort zu beobachten, um dann ebenso rasch und spurlos wieder zu verschwinden. Doch in diesen kurzen Fortpflanzungsperioden kann man in einer nur 1—2 qm großen Pfütze oft mehrere hundert Paare in Kopulation beobachten. Die Größenverhältnisse unserer einheimischen Art stimmen nicht mit denjenigen, die Schmeil angibt, überein. Die ♀♀ maßen mit Furcalborsten 0,85—0,93 mm, ohne dieselben zwischen 0,49 und 0,56 mm; das ♂ 0,65 mm. Der größte Teil der Tiere war immer vollständig farblos, nur einige jüngere Tiere wiesen manchmal einen rötlichen Anflug auf. Die Bewohner von Torfmooren konnten auch braun gefärbt sein. In jedem Eisäckchen befanden sich zwischen 6 und 8 Eier, über 10 stieg die Eizahl eines Säckchens nie. Die Zahl der ♂♂ ist in den meisten Fällen so groß wie die der ♀♀. Diese Form ist von den übrigen Arten am leichtesten durch die 2spitzigen Zähne, welche das Analoperculum des ♂ wie ♀ aufweist, zu unterscheiden. Das ♂ zeigt zudem am 7. Segment seiner 1. Antennen eine charakteristische Verbreiterung. *Canth. minutus* ist des öftern der Träger verschiedener Vorticellen- und *Cothurnia*-Arten.

Da nahezu alle seine Aufenthaltsorte während eines Jahres zu wiederholten Malen eintrocknen oder vollständig ausfrieren, so ist seine Fortpflanzung und Vermehrung vollständig von den Wasserstands- bzw. Witterungsverhältnissen abhängig. Aber selbst an solchen Orten, wo das Wasser nie mangelt, verschwindet er oft kürzere oder längere Zeit. Da ich aber in Spitzberg c und d ziemlich regelmäßige Beobachtungen anstellen konnte, so mögen diese hier Platz finden (vgl. Tabelle IV, 4 und zwar Spitzberg d in schwarzer, Spitzberg c in grüner Farbe). Während diese Art an beiden Orten nahezu zu gleicher Zeit auftauchte, nämlich Mitte Juni, so war sie nach einem Maximum am 18. Juni in Spitzberg d am 2. Juli schon vollständig verschwunden. Zwar konnte ich am 9. Juli wieder beide Geschlechter in größerer Anzahl feststellen, aber in den nächsten Wochen war bei jeder Untersuchung ein weiteres Zurückgehen an Zahl zu beobachten, und vom 7. August an ist *Canth. minutus* in diesem Graben bis in das Frühjahr 1904 nicht mehr angetroffen worden. Ganz anders gestalteten sich die Verhältnisse in Spitzberg c. Hier war erst am 24. Juni ein Maximum festzustellen, aber dasselbe war auch viel bedeutender als das in Spitzberg d. Obwohl auch hier bis zum 9. Juli die Zahl der geschlechtsreifen Tiere sehr rasch zurückging, so verschwand diese Art doch nicht vollständig, sondern am 30. Juli konnte ein 2. Maximum konstatiert werden.

Am 7. August waren zwar nur noch sehr wenige Tiere vorhanden, aber erst am 1. September fehlte dieser Harpacticide hier vollständig. Der 14. September zeigte wieder eine solche Menge geschlechtsreifer ♂♂ und ♀♀, daß dieser Zeitpunkt als das 3. Maximum angesehen werden kann. Schon der 2. Oktober zeigte nur noch die Hälfte der das letzte Mal vorhandenen geschlechtsreifen Tiere, und am 21. Oktober konnte kein erwachsenes Tier mehr aufgefunden werden. Durch einige Regen- und Schneefälle wurde die Ausdehnung der Pfützen um das 8—10fache vergrößert und Stellen unter Wasser gesetzt, die sonst das ganze Jahr über trocken lagen. An diesen Orten tauchte nun *Canth. minutus* nochmals in geringer Zahl auf, um aber bald wieder zu verschwinden. Den Winter über ließ er sich nirgends blicken, zudem war Spitzberg d und c im Januar und Februar vollständig ausgefroren. Bei einer genauern Untersuchung der tiefern Schlammlagen dieser Pfützen am 10. März konnten auch einige ♀♀ mit vorgebildeten Eiern sowie geschlechtsreife ♂♂ zutage gefördert werden. Die Untersuchung des freien Wassers dagegen lieferte selbst am 24. März noch kein einziges Exemplar. Im November tauchte er auch in den Schießhaus-Seen in der Blaulach auf, obwohl er dort von März an noch nie konstatiert werden konnte. Bei den nächsten Untersuchungen war er aber schon wieder verschwunden.

Canth. minutus bildet so einigermaßen das Gegenstück zur *Canth. staphylinus*. Ist *Canth. staph.* monocyclisch, so ist diese Art hier polycyclisch, ist ersterer eine Kaltwasserform, so liebt letzterer mehr die warme Jahreszeit.

3. *Canthocamptus crassus* Sars.

Vor Schmeil war diese Art für Deutschland noch nicht nachgewiesen worden. Hartwig gibt in seiner neuesten Zusammenstellung vom Jahre 1901 (22) 5 Fundorte an, und auch ich konnte deren für Württemberg 12 verschiedene nachweisen. Es gehören dieselben aber durchaus nicht alle sandigen Uferregionen von Seen, die reichen Pflanzenwuchs aufweisen, an (Hartwig) — hierher könnte in Württemberg eigentlich nur der Bodensee gerechnet werden —, sondern auch diese Art traf ich am häufigsten in kleinen Pfützen, Waldseen und Torfmooren. Gibt Sars nur eine Größe von 0,77 mm an, Schmeil sogar nur 0,65 mm, so maßen meine Tiere durchschnittlich 0,98 mm, wovon auf Furcalborsten 0,308 mm entfallen, die ♂♂ 0,938 mm, wobei sich der Anteil der Furcalborsten größer herausstellte als bei den ♀♀, nämlich 0,32 mm. Diese Größenverhältnisse würden also

mehr mit den Angaben übereinstimmen, die von Daday über *Canth. horridus* macht, welche beide Arten nach meiner Auffassung übrigens vollständig miteinander identisch sind. Die Tiere waren meist einförmig grau gefärbt, manchmal etwas rötlich oder auch vollständig farblos. Die Eizahl bewegte sich zwischen 8 und 20 Eiern. Von den übrigen Arten unterscheidet sich *Canth. crassus* durch seinen reichen und kräftigen Dornenbesatz des Abdomens sowie die charakteristisch gebaute Furca des ♀, namentlich zeigen bei ihm die Furcalborsten nahe an ihrem Ursprung eine starke Verbreiterung, welche einen trefflichen Stützpunkt für die Greifantenne des ♂ abgibt. Diese 1. Antennen des ♂ fallen uns durch die voluminöse Ausgestaltung des 4. Segments auf, was aber und zwar in erhöhtem Maße auch bei andern Arten (*Canth. gracilis* usw.) konstatiert werden kann. Die Borsten des 5. (rudimentären) Fußes sind beim ♀ nach einwärts gebogen, ein Verhalten, das ich sonst bei keiner andern *Canthocamptus*-Art feststellen konnte.

Die Spermatophore besteht auch wie bei *Canth. minutus* aus einer kleinen Flasche mit einem ziemlich langen Halse. Sie ist immer vollständig farblos und bleibt nur kurze Zeit am Geschlechtssegment des ♀ kleben.

Auch bei dieser Art bieten die Fortpflanzungsverhältnisse kein klares Bild. Ich hatte zwar auf dem Spitzberg und auf der Waldhäuser Höhe bei Tübingen reichliche Gelegenheit, darüber Beobachtungen anzustellen, aber die Tiere wurden oft mitten in der lebhaftesten Fortpflanzung gezwungen, sich wegen Wassermangels in den Schlamm zurückzuziehen. Aus diesem konnte man sie durch Übergießen mit Wasser wieder hervorlocken, und häufig trugen frisch aufgetauchte ♀ noch Eisäckchen, die mit einem körnigen Secret überzogen schienen (siehe später).

Wie aus Tabelle III, 5 zu ersehen ist, verhält sich *Canth. crassus* inbezug auf die Fortpflanzung in Spitzberg c (grün) und Spitzberg d (schwarz) ähnlich wie der vorhin behandelte *Canth. minutus*, nur daß letzterer im September in den Pfützen in großer Zahl auftrat, während *Canth. crassus* zu dieser Zeit nicht konstatiert werden konnte. Auch er blieb den Winter über unsichtbar, konnte jedoch ebenfalls Anfang März in den tiefern Schlammschichten nachgewiesen werden, ohne daß er sich jedoch in diesem Monat im freien Wasser gezeigt hätte.

4. *Canthocamptus northumbricus* Brady.

Er ist eigentlich nur in Torfmooren in größerer Zahl von mir aufgefunden worden. Einzelne Exemplare zeigten sich auch einmal in der Blaulach und in einem Altwasser bei Sigmaringen. Besonders häufig kommt er jedoch in Oberschwaben vor. Insgesamt konnte ich 12 verschiedene Fundorte feststellen. Die durchschnittliche Größe des ♀ betrug 0,85 mm. Schmeil fand ihn immer nahezu farblos, während in Württemberg alle Tiere eine braunrote Farbe aufwiesen. Nur die jungen Tiere waren heller gefärbt. Das 5. (rudimentäre) Fußpaar des ♂ fand ich immer asymmetrisch gebaut, was bis jetzt noch von keinem Forscher erwähnt und überhaupt noch bei keiner andern Harpacticidenart festgestellt werden konnte. Die Verschiedenheit beruht allerdings nur auf der Anzahl der Anhänge (Borsten). Der innere Teil des Basalsegmentes des rechten 5. Fußes wies 3, der des linken aber 4 Anhänge auf. Ein andermal fand ich auch das Verhältnis 2 : 3. Ein Verlust durch Abbrechen ist ausgeschlossen, da dies einesteils bemerkt worden wäre, andernteils sich diese Bildung nicht so regelmäßig vorgefunden hätte (siehe Taf. 8, Fig. 16).

Hierdurch klären sich auch die widersprechenden Angaben von Brady und Herrick etwas auf. Meine Befunde stimmen am meisten mit der Zeichnung Brady's überein, welcher den mittlern der 3 Anhänge des rechten rudimentären Fußes als den längsten angibt.

Die Verhältnisse beim ♀ fand ich dagegen vollständig den Angaben Schmeil's entsprechend. Über die Fortpflanzungsverhältnisse kann ich nichts Weiteres angeben, als was unmittelbar aus der Tabelle zu ersehen ist, denn es liegen mir von ein und demselben Fundort immer nur wenige Beobachtungen vor. Doch geht daraus hervor, daß diese Art von März bis Oktober in unsern Torfmooren anzutreffen ist und zwar am häufigsten im Frühjahr und im Herbst. Ende September und auch im Oktober fand ich nur Tiere ohne Eianlage. Da dieselben im Januar z. B. im Itzelberger Moor vollständig fehlten, kann auch hier darauf geschlossen werden, daß diese Art den Winter über in einem Ruhezustand verharrt.

5. *Canthocamptus trispinosus* Brady.

Dieser Harpacticide findet sich nach den Angaben Schmeil's in Norddeutschland sehr häufig, nach Hartwig ist er, wenigstens für die Provinz Brandenburg, sogar die gewöhnlichste Harpacticiden-Art.

In Württemberg konnte ich ihn indessen nur an 2 Orten feststellen, nämlich in der Blaulach bei Tübingen und einmal in einigen Exemplaren auf dem Spitzberg daselbst. In den Torfmooren, dem Lieblingsaufenthalt der meisten Harpacticiden, konnte ich ihn nie nachweisen. Auch in Blaulach scheinen ihm nur ganz bestimmte Verhältnisse zuzusagen (vgl. frühere Schilderung), da er sich nur in der mit Stratiotes reichlich bedeckten Strecke dieses Altwassers aufhielt. Der genauen Beschreibung Schmeil's kann ich nur wenig beifügen. Die Größe dieser Art stimmt nämlich hier durchaus nicht mit den Angaben dieses Forschers überein, sondern ich fand die Befunde Rehberg's bestätigt, indem ich für das ♀ ohne Furcaborsten 0,91 mm, für letztere = 0,65, also eine Gesamtgröße von 1,56 mm, und für das ♂ 0,67 mm bzw. 0,53 mm, somit Gesamtgröße = 1,3 mm feststellte. Auf jeden Fall wechseln also bei dieser Art die Größenverhältnisse außerordentlich. Die ältern Exemplare waren immer rotbraun gefärbt, die jüngern Tiere weisen, namentlich im Herbst, mehr ein schmutziges Grau auf. Die Spermatophore ist klein und flaschenförmig; die Eisäcke enthielten 8—15 Eier. Am leichtesten ist diese Form durch die Stellung der Apicalborsten von andern Arten zu unterscheiden. Diese sind nämlich nicht nebeneinander, sondern untereinander eingelenkt, und zwar so, daß die längere nach oben zu stehen kommt. Auch der rudimentäre Fuß, namentlich der des ♂, zeigt ziemlich abweichende Verhältnisse gegenüber demjenigen anderer Harpacticiden-Arten. Die genaue Zeit des Auftauchens konnte ich leider nicht feststellen, da ich zwischen dem 7. Mai und 18. Juni an diesem Orte keine Untersuchungen anstellte. Am 18. Juni 1903 waren nun sehr zahlreiche ♂♂ und ♀♀ vorhanden, welche sich meist in Kopulation befanden. Von den ♀♀ trugen manche Eisäcke, viele waren aber auch noch nicht vollständig erwachsen. Daraus kann ziemlich sicher geschlossen werden, daß sich die Tiere schon längere Zeit in Fortpflanzung befunden haben und die noch nicht geschlechtsreifen Tiere schon einer 2. Generation angehören. Am 24. Juni war ein Rückgang der geschlechtsreifen ♀♀ und ♂♂ zu verzeichnen. Am 30. Juli war dagegen diese Art wieder in lebhafte Fortpflanzung eingetreten. Eine Menge von ♂♂ und ♀♀ fanden sich in Kopulation. Es ist dieser Zeitpunkt somit das 2. Maximum. Bis zum 1. September war auch der größte Teil dieser Generation verschwunden, dagegen eine Menge der neuen 3. Generation, die aber alle erst halb- oder nahezu erwachsen waren. Sie waren bis zum 2. Oktober zum größten Teil

herangewachsen, zeigten aber keine Eibildung. Auch ausgewachsene ♂♂, aber ohne Anlage von Spermatophoren, wurden vorgefunden. Selbst am 29. Oktober konnte kein einziges Paar in Kopulation beobachtet werden. Die Zahl der Tiere war aber um ein beträchtliches zurückgegangen. Am 28. November fanden sich nur noch wenige ♂♂, die ♀♀ waren schon gänzlich verschwunden. Schon am 8. November konnte ich feststellen, daß die meisten Stratiotes-Pflanzen abgestorben waren, und am letztgenannten Datum war kein einziges Exemplar mehr zu erblicken. Auftauchen und Verschwinden fiel somit bei Tier und Pflanze zusammen.

Die letzte Generation war also auch hier nicht mehr in Fortpflanzung eingetreten, sondern hatte sich zum „Winterschlaf" zurückgezogen. Wir hätten also hier eine reine Sommerform vor uns, die sich polycyclisch fortpflanzt. Einige Exemplare, die Ende Dezember noch gefunden werden konnten, waren wohl wieder durch einen Zufall ans Tageslicht gekommen.

Im Vergleich mit den andern dort vorkommenden Copepoden konnte festgestellt werden, daß die Harpacticiden zu ihrer vollständigen Entwicklung einen viel größern Zeitraum nötig haben.

6. *Canthocamptus gracilis* Sars.

Diese Art war bis vor kurzem in Deutschland noch nicht bekannt, und erst Van Douwe konnte vor einigen Monaten ihr Vorkommen in Bayern feststellen. Auch mir ist es nun gelungen, diese interessante Art in 3 verschiedenen Torfmooren (Itzelberg, Schwenningen, Federseeried) und in einem Altwasser (Kirnbachtal bei Tübingen) aufzufinden. Diese Art ist jetzt so genau beschrieben, daß ich hierzu nur weniges bemerken möchte: ♂♂ und ♀♀ fand ich meist in gleicher Anzahl, aber ihr Vorkommen scheint auf den Herbst beschränkt zu sein, denn im Frühjahr, Sommer und Winter konnte ich sie an den genannten Orten nicht nachweisen. Van Douwe beschreibt sie als farblos, ich fand sie dagegen ausnahmslos gelb gefärbt. Nur im 1. Segment war ein unregelmäßig verteiltes Rot zu bemerken. Viele Tiere weisen nahezu keinen Pigmentfleck (Auge) auf, was wohl auf die Lebensweise des Tiers zurückzuführen ist, das sich nach meinen Befunden am liebsten im Schlamm aufhält. Auch seine Schwimmfertigkeit ist sehr unbedeutend, die Tiere bewegten sich nur auf dem Boden und waren mit allen Kräften bestrebt, von der Lichtquelle wegzuflüchten. Beim ♂ fällt namentlich das außerordentlich voluminöse 4. Glied der 1. Antennen auf, ferner die Reduktion sämt-

licher Anhänge am Basalglied des 5. rudimentären Fußes, während das Endglied mit Borsten und Dornen wohl ausgerüstet ist, sowie die außerordentlich große, flaschenförmige Spermatophore. Die Größe der Tiere betrug beim

♀ = 0,93 mm, wovon auf die Furcaborsten 0.27 mm entfallen.
♂ = 0,86 mm, wobei der Anteil der Furcaborsten 0,25 mm beträgt.

Genaueres über die Fortpflanzungsverhältnisse kann bis jetzt nicht angegeben werden.

7. *Canthocamptus rejdovskyi* (?) Mrázek.

Ich muß diese Form in 2facher Hinsicht mit einem Fragezeichen versehen, da ich 1. noch nicht sicher bin, ob die von mir aufgefundene Art auch mit der von Mrázek beschriebenen Form identisch ist, weil mir die Originalarbeit desselben nicht zugänglich war und in der Beschreibung Van Douwe's ein Hauptmerkmal: die weibliche Furca, nicht näher beschrieben ist. Der rudimentäre Fuß des ♂ und ♀ stimmt aber bei meiner Art vollständig mit den Abbildungen Van Douwe's überein. Die weibliche Furca unterscheidet sich nämlich von der des ♂ sowie von der aller übrigen Arten dadurch, daß nur noch 2 Furcalborsten vorhanden sind, während die 3. (äußere) zu einem großen Sinnesdorn umgewandelt ist (s. Taf. 8, Fig. 17). 2. Sollte aber auch hierin Übereinstimmung herrschen, so glaube ich behaupten zu können, daß diese Form schon früher von Vogt in einer Lache in der Nähe des Aargletschers aufgefunden und im Jahr 1845 als *Cyclopsine alpestris* beschrieben worden ist. Mögen auch seine übrigen Angaben ungenau sein und als Bestimmungsmerkmale für die heutige Forschung nicht mehr genügen, so zeigt uns doch die genaue Feststellung dieses Dimorphismus zwischen der weiblichen und männlichen Furca, daß wohl keine andere Art in Betracht kommen kann.

Diese Art ist in Oberschwaben allgemein verbreitet, aber auch die übrigen Moore wiesen sie im Frühjahr und Herbst als ständigen und manchmal häufigen Bewohner auf. Das ♂ erreichte im Durchschnitt eine Größe von 0,82 mm, wovon die Furcaborsten für sich 0,27 mm in Anspruch nahmen; beim ♀ konnte ich eine durchschnittliche Größe von 0,9 mm feststellen, wobei auf die Furcaborsten 0,28 mm entfielen.

Über die Fortpflanzungsverhältnisse kann ich nur angeben, was unmittelbar aus der Fangtabelle zu ersehen ist. Da diese Form im Sommer in den Mooren nicht aufzufinden war, im Herbst und Früh-

ling dagegen zahlreich vorgefunden wurde und selbst im Winter (Itzelberger Moor) unter einer starken Eisdecke durch geschlechtsreife Individuen vertreten war, so haben wir hier auf jeden Fall eine Winterform vor uns, die sich, was die Fortpflanzung anbelangt, ganz an *Canthocamptus staphylinus* anschließen würde.

8. *Canthocamptus microstaphylinus n. sp.*

Von dieser Art habe ich Material in größerer Menge sammeln können, und ich bin der Überzeugung, daß diese Form wohl schon manchem Forscher begegnet ist, ohne daß er darin eine neue Art vermutet hätte. *Canthocamptus microstaphylinus* hat nämlich eine auffallende Ähnlichkeit mit seinem nahen Verwandten *Canth. staphylinus.* Ich selbst ließ mich von derselben lange Zeit täuschen, bis mir auffiel, daß ♀♀ dieser Art vollständig anders gestaltete Spermatophoren anhängen hatten. Dieselben waren nicht säbel-, sondern flaschenförmig, mit langem Hals und vollkommen farblos (Taf. 8, Fig. 8d). Durch Feststellung der Größenverhältnisse zeigte sich, daß hier das ♀ nur 0,89—1,1 mm maß (der Anteil der Furcaborsten betrug hierbei 0,38—0,42 mm) und das ♂ 0,90 mm, wovon für die Furcaborsten 0,36 mm abzurechnen sind. Die ♂♂ konnten dadurch unzweifelhaft als zu dieser Art gehörig bestimmt werden, daß sich eine große Menge derselben in Kopulation befand und in dieser abgetötet wurde. Eine genauere Beschreibung dieser Art gedenke ich noch an anderer Stelle zu geben. Durch die Festlegung des rudimentären Fußes beider Geschlechter sind einstweilen genügende Bestimmungsmerkmale gegeben (Taf. 8, Fig. 8b u. c). Die Fortsätze, in welche das letzte Segment an den apicalen Ecken ausgezogen ist, stimmen auch nahezu vollständig mit denjenigen von *Canth. staphylinus* überein. Dieselben sind bei beiden Geschlechtern ausgebildet (Taf. 8, Fig. 8a).

Die Zahl der Zähne am Analoperculum weicht auch von derjenigen bei *Canth. staph.* ab. Beim ♀ fand ich regelmäßig deren 9, beim ♂ nur 8. Dieselben stoßen an ihrer Basis nicht zusammen. Die Verhältnisse der Furca sind bei diesen beiden Arten vollständig gleich gestaltet.

Über die Fortpflanzungsverhältnisse kann ich nur einige Beobachtungen angeben. Im Frühjahr fand er sich an 3 verschiedenen Orten, im Herbst konnte ich ihn nur an einem feststellen, und auch dort war er 4 Wochen vorher noch nicht vorhanden gewesen. Im Sommer konnte ich ihn nirgends konstatieren. Es wäre also eine Form, welche ziemlich spät (Oktober) erscheint, um so erst im

nächsten Frühjahr in volle Fortpflanzung eintreten zu können. Sie zeigt also auch den Charakter einer Winterform.

9. *Canthocamptus pygmaeus* Sars.

Diese Art fand ich am 4. Juli 1904 in größerer Anzahl, sowohl ♂♂ als ♀♀ im Entenloch bei Tübingen. Trotz häufiger Untersuchung konnte ich ihn daselbst vor diesem Zeitpunkt nie feststellen.

Parasiten der Copepoden.

Ehe wir zu unserer Schlußbetrachtung übergehen, möchte ich doch mit einigen Worten der Ekto- und Entoparasiten unserer Copepoden gedenken. Die erstern sind wohl nur als Raumparasiten zu betrachten, weshalb man sie oft auch als Epiphyten und Epizoen bezeichnet. Viele Mitteilungen hierüber verdanke ich Herrn Oberlehrer Schlenker.

I. Ektoparasiten.

1. Leptothrix parasitica Kertzing (Bacterie).
2. *Chlorangium stentorinum* Stein. Kommt hauptsächlich auf *Cyclops viridis* vor, aber auch andere *Cyclops*-Arten sind damit oft ganz überzogen, selbst auf *Diaptomus coeruleus* fand ich es einmal in großer Zahl.
3. *Monosiga fusiformis* Keat kommt auf verschiedenen *Canthocamptus*-Arten vor.
4. *Colacium vesiculosum* Ehrbg.
5. *Cephalothamnium cyclopum* Stein.
6. *Carchesium epistylis* Clap. et Lach. (auf *Cyclops*).
7. *Epistylis umbellaria* Lachm. (auf *Canthocamptus*).
8. *Rhabdostyla previpes* Clap. et Lachm.
9. *Opercularia cylindrata* Wrzesniowski.
10. *Cothurnia imberbis* Ehrbg.
11. *Tokophrya cyclopum* Clap. et Lachm., hauptsächlich auf *Cyclops phaleratus* vorkommend (Suctorie).

Bei den mit Chlorangium besetzten Arten konnte ich des öftern die Erfahrung machen, daß sie in den Transportgefäßen eher und länger am Leben bleiben als selbst die Angehörigen der gleichen Art, die diesen Raumparasiten nicht aufwiesen. Ob deshalb darauf geschlossen werden kann, daß diese chlorophyllführenden Lebewesen die Atmung oder, allgemeiner gesagt, den Gasaustausch beeinflussen, kann ich nicht mit Bestimmtheit behaupten.

II. Entoparasiten:

1. *Monocystis tenax.* Dieselbe fand ich hin und wieder in *Cyclops serrulatus*, bei *Cyclops albidus* dagegen waren einmal nahezu alle Tiere mit 4—6 Stück infiziert. In diesem Frühjahr (1904) wiesen diesen Parasiten eine Menge eben erwachsener *Canthocamptus staphylinus* auf.

2. Verschiedene Cysticercoiden, die ich nicht näher bestimmen konnte.

3. Verschiedene Arten von Sporozoen. Dieselben stellten sich meist als eine Unmenge kleiner Kugeln dar, die in schnellem Tempo durch alle Teile des Körpers eilten, selbst bis hinaus in die Enden der Antennen. Wurde aber das Tier geöffnet, so war an den herausgequollenen Parasiten nicht die mindeste Eigenbewegung wahrzunehmen. Es stellte sich bald heraus, daß diese Gebilde nur durch die Leibesflüssigkeit im Körper umhergeführt werden. War ihre Zahl nicht zu groß, so konnte an ihnen die Bewegung der Leibesflüssigkeit sehr gut studiert werden. Einmal traf ich auch ein Stadium an, bei welchem in jeder einzelnen Kugel 6 sichelförmige Keime ausgebildet waren. Auch in *Diaptomus coeruleus* konnten sie an verschiedenen Fundorten nachgewiesen werden. Auf solche Gebilde beziehen sich wohl auch die Angaben von Claus und andern Forschern, welche sie einesteils als Pilze auffaßten, andernteils ihnen die Rolle von Blutkörperchen zuschrieben.

Als besondere Parasiten möchte ich diejenigen anführen, welche sich die Eier nicht nur zur Wohn-, sondern auch zur Nährstätte ausgesucht haben. Es waren das sehr kleine kugelförmige Protozoen, die mit großer Geschwindigkeit in den einzelnen Eiern durcheinander wogten. Ein Ei um das andere wird von ihnen befallen, und im Verlauf weniger Stunden, in denen sich die Tiere auch bedeutend vermehrt haben, ist der gesamte Inhalt eines solchen Eies aufgezehrt, so daß nur die leere Hülle zurückbleibt.

Nahrung.

Diese Tiere sind in ihrer Nahrung nicht sehr wählerisch. *Canthocamptus staphylinus* und einige andere Harpacticiden-Arten leben vorzugsweise von halb vermoderten Pflanzenteilen, woraus ohne weiteres ersichtlich ist, daß für sie im Herbst, wo sie auftauchen, der Tisch am reichlichsten gedeckt ist. Die Hauptbestandteile der Nahrung bei den beiden übrigen Familien sind einzellige Algen. *Diaptomus castor* genügen zu seiner Ernährung Spirogyra oder andere Fadenalgen. Andere Diaptomiden nähren sich namentlich auch von

Diatomeen. Im Darm von *Diaptomus gracilis* fand ich oft eine Menge von *Ceratium* oder *Peridinium.*

Manche *Cyclops*-Arten nähren sich mit Vorliebe von den abgestorbenen Leibern ihrer Artgenossen, und *Cyclops fuscus, Cyclops albidus, Cyclops viridis* und andere größere Arten fallen häufig über die schwächern Arten ihres Geschlechts her, um sie zu verzehren; auch Infusorien und Bakterien bilden eine willkommene Speise, selbst kleine Oligochäten sind vor ihnen nicht sicher, und manche *Hydra*, die versuchte einen *Cyclops fuscus* zu erhaschen, wird selbst das Opfer der stärkern Beute.

Feinde der Copepoden.

Würden diese Tiere nicht von allen Seiten bedroht und dezimiert, so müßten sie sich bei ihrer ungeheuren Fruchtbarkeit bald ins Ungemessene vermehren. Wie wir gehört haben, bedrohen die Protozoen nicht nur die entwickelten Individuen, sondern vernichten schon das Ei. Hydren können unter einem starken Copepodenstand in kurzer Zeit gewaltig aufräumen, und man kann beobachten, daß diese Krebstiere bald die mit ihren Feinden besetzte Wand des Gefäßes zu meiden suchen. Ein Hauptfeind sind sodann die Turbellarien, in deren Innern oft 6—10 Crustaceen gefunden werden können. Auch verschiedene Insectenlarven stellen ihnen nach. In meinen Zuchtgläsern hatte ich sodann häufig Gelegenheit, zu bemerken, daß die Muttertiere häufig ihre eignen Jungen aufzehren, so daß man genötigt ist, wenn man diese groß ziehen will, die erwachsenen Tiere sofort nach dem Ausschlüpfen der Nauplien zu entfernen. Daß die Copepoden in kleinern und größern Seen einen Hauptbestandteil der Fischnahrung darstellen, ist ja schon längst bekannt. Ferner bilden sie eine willkommene Speise für die Anuren- und Urodelen-Larven.

Selbst vom Pflanzenreich aus droht ihnen Gefahr. Dies ist namentlich in den Torfmooren der Fall, wo Utricularia, welche ich übrigens auch in der Umgebung von Tübingen fand, Tausende dieser Tiere in ihre Fallen lockt. Diese Nahrung scheint ihr so zuzusagen, daß diese Pflanze selbst in Leitungswasser bei genügendem Einsatz von Copepoden üppig gedieh.

Atmung derselben.

Es wird allgemein angenommen, daß die Copepoden den Gasaustausch durch die gesamte Körperoberfläche bewerkstelligen. Auf

Schnitten zeigte sich nun, daß die Leibesflüssigkeit (Blutkörperchen konnten darin nicht nachgewiesen werden) hauptsächlich im 1. freien Thoraxsegment, und zwar in unmittelbarer Nähe der Körperoberfläche angehäuft war. Eine nahezu von allen Copepoden-Forschern erwähnte Beobachtung ist nun die, daß dieses 1. freie Thoraxsegment bei vielen *Cyclops*-Arten vollständig farblos ist, während alle andern Segmente eine rote oder tief braune Farbe aufweisen können. Ich brachte nun verschiedene *Cyclops*-Arten, auch solche, bei denen sich kein Unterschied in der Färbung zeigte, in verdünnte Methylenblaulösung und ließ sie darin 2—24 Stunden. Die meisten der Tiere hielten das ohne Nachteil aus, und bei allen stellte sich schon nach einigen Stunden heraus, daß immer dieses 1. freie Thoraxsegment tiefblau gefärbt war, während der übrige Körper keine Färbung aufwies. Die abgestorbenen Tiere dagegen färbten sich vollständig gleichmäßig blau. Ich glaube daraus den Schluß ziehen zu können, daß der Gasaustausch hauptsächlich durch die vielleicht auch dünnere Körperwand des 1. freien Thoraxsegments stattfindet.

Regenerationserscheinungen.

Es wurde schon des öftern versucht, Regenerationserscheinungen bei den Copepoden experimentell nachzuweisen. Sehr viele Versuche in dieser Richtung stellte schon Jurine (33) an, und es ist ihm auch einmal gelungen, durch Abschneiden des 3. Teils einer 1. Antenne zu zeigen, daß dieselbe nach der nächsten Häutung regeneriert war. Przibram (39) hat ebenfalls versucht, diese Verhältnisse näher zu erforschen; er kommt aber im allgemeinen nur zu negativen Resultaten, die er dahin zusammenfaßt, daß abgeschnittene Antennen und Furcaläste, obwohl die Tiere bei günstigen Verhältnissen noch wochen- ja monatelang leben, nicht regeneriert werden.

Hübner (32) konnte bei *Diaptomus*-Arten keine Regeneration nachweisen, bei *Cyclops*-Arten wurden nach ihm die verstümmelten Glieder der Tiere zwar nicht regeneriert, aber solche Tiere konnten nachher noch mehrere Eiablagen aufweisen, damit den Beweis liefernd, daß solche Verstümmelungen wenig Einfluß auf ihr Wohlbefinden ausüben.

Ich habe zwar nie versucht, diese Verhältnisse experimentell festzustellen, aber an dem reichen Material, das ich in den 2 letzten Jahren gesammelt habe, konnte ich doch manche dahingehende Beobachtungen anstellen. Häufig fand ich Tiere, bei welchen die 1. Antennen zur Hälfte, ja zu $^2/_3$ abgebrochen waren. Die Leibes-

flüssigkeit hatte an der Wunde durch Gerinnen einen Pfropfen hergestellt; doch lebten diese Tiere, welche ich isolierte, noch wochenlang, ohne daß sich aber eine Regenerationserscheinung oder nur auch ein festerer Verschluß der Wunde gezeigt hätte. Anders verhielt es sich bei Verstümmelung der Furca. Kurz hintereinander fand ich 2 *Cyclops serrulatus*, denen die Hälfte eines Furcalasts fehlte. Die Tiere waren mir durch ihre unsichern Bewegungen im Wasser aufgefallen, da natürlich die nur noch einseitig vorhandenen Furcalborsten das Steuern eher erschwerten als beförderten. Hier war aber kein Pfropfen vorhanden, sondern eine solide Chitinhülle bildete den Abschluß, wie ich es auf Taf. 8, Fig. 14 darzustellen versuchte. Ich komme so auch zu dem Schluß, daß eine Regeneration wesentlicher Körperteile in der Regel nicht stattfindet. Bei einigen Tieren konnte ich auch feststellen, daß ein Furcalast sowie die daran befindlichen Borsten bedeutend kürzer waren als die betreffenden Gebilde der Gegenseite. Ob das Mißbildungen oder Regenerationserscheinungen waren, ließ sich nicht entscheiden. Anders verhält es sich mit unwesentlichen Körperbestandteilen, z. B. mit den Borsten. Hunderte von Fällen konnte ich beobachten, wo die Furcalborsten 2, ja 3 verschiedene Ansatzstellen zeigten, und daß es sich hier wirklich um eine Regeneration handelt, kann wohl aus der Darstellung auf Taf. 8, Fig. 15 deutlich ersehen werden.

Farbe der Copepoden.

Bei unsern Copepoden können wir alle möglichen Farbenschattierungen konstatieren, und sehr oft weisen Angehörige derselben Art verschiedene Farben auf: *Diaptomus coeruleus* erscheint nicht nur blau, sondern auch rot, manche sind sogar völlig farblos. *Cyclops strenuus* kann feuerrot gefärbt sein, während die Torfbewohner dieser Art ein braunes Aussehen besitzen, die pelagische Form dagegen ist völlig farblos und zeigt höchstens einige blaue Flecken. Im Titi-See sind die jüngern Stadien tief rot gefärbt, die erwachsenen Tiere aber sehen gelblich aus.

Hier wie bei manchen andern Arten findet demnach ein Farbenwechsel mit dem Alter statt. Doch kann die Farbe auch mit der Jahreszeit wechseln, so fand ich z. B. an ein und demselben Aufenthaltsort *Diaptomus castor* im Herbst grün oder blau gefärbt, im Frühjahr aber rot, *Diaptomus coeruleus*, der im Sommer an manchen Orten wundervoll blau gefärbt ist, erscheint im Herbst vollständig rot, an vielen Tieren, namentlich an den ♂♂ konnten sogar die ver-

schiedenen Übergangsstadien konstatiert werden. Auch *Cyclops fuscus* und *Cyclops prasinus*, die im Sommer ein blaugrünes Aussehen besitzen, verblassen im Herbst mehr oder weniger. *Diaptomus gracilis* war im Sommer vollständig farblos, im Winter dagegen meist deutlich rot gefärbt. Auf die Farbengebung üben so eine Menge von Faktoren einen bedeutenden Einfluß aus. Neben den hier erwähnten müssen noch in Betracht gezogen werden Beschaffenheit des Untergrunds und des Wassers, namentlich inbezug auf die darin gelösten Stoffe, die Nahrung, die Belichtungsverhältnisse, die Tiefe, in welcher sich die Tiere aufhalten, und andere mehr.

Dauereier und Ruhezustände bei Copepoden.

Wir können hier zwei voneinander streng verschiedene Gruppen unterscheiden. Die erste wird durch die Centropagiden, die zweite durch die Cyclopiden und Harpacticiden repräsentiert. Betrachten wir zuerst die Einrichtungen bei den

Centropagiden.

Wie schon an anderer Stelle von mir (58) ausgeführt wurde, ist von manchen Arten derselben nunmehr nachgewiesen, daß sie imstande sind, Dauereier, d. h. Eier mit mehreren Hüllen, zu erzeugen. Diese Eier können ungünstige Jahreszeiten oder vollständige Austrocknung des Aufenthaltsorts ohne Nachteil überdauern. Als „ungünstige“ Jahreszeiten kann sowohl der Sommer als der Winter in Betracht kommen. *Diaptomus castor* z. B. vermag nur eine bestimmte Wassertemperatur zu ertragen. Das Maximum liegt nach meinen Beobachtungen zwischen 12 und 14° C. Er verlegt deshalb seine Hauptfortpflanzungszeit in die Frühjahrsmonate. Bei *Diaptomus coeruleus* und andern Arten ist wohl der Nahrungsmangel die Ursache, weshalb im Herbst Dauereier erzeugt werden. Ich konnte hier genau verfolgen, wie die Tiere im Sommer in großer Menge in der Nähe der Oberfläche vorhanden waren. Dort befanden sich auch größere Massen von Fadenalgen. Im September begann Spirogyra von dort zu verschwinden, in 1—2 m Tiefe war sie aber noch reichlich vorhanden, und hier allein konnten auch nur noch zahlreiche *Diaptomus* festgestellt werden. Im November war bis 2 m Tiefe kein einziges Tier mehr nachzuweisen. Der Rest der noch vorhandenen Fadenalgen war auf den Grund hinabgesunken, und dort waren auch noch ziemlich viele Centropagiden vorhanden. Nunmehr wiesen alle Eier den Charakter von Dauereiern auf.

während im Oktober noch ziemlich viele aufgefunden wurden, wo die äußere Hülle nur sehr dünn gestaltet war und welche sich, wie die Untersuchung zeigte, alle erst im 8 oder 16Zellenstadium befanden. Bei dem Dauerstadium dagegen finden wir eine deutlich doppelt konturierte Chitinhülle, welche gegen Reagentien sehr widerstandsfähig ist. Der Umstand, daß diese Gebilde auch Trockenperioden überstehen können, ließ sich auch hier nachweisen.

Auffallend ist die große Widerstandsfähigkeit dieser Art von Dauereiern; jahrelang können sie ganz oberflächlich in einer ausgetrockneten Pfütze liegen; Frost und Hitze schaden ihnen nicht im geringsten. Die Eier haben sich sogar meist schon zum Naupliusstadium entwickelt, und 1—2 Tage, nachdem sie sich wieder im Wasser befinden, hat schon die Mehrzahl der Nauplien ihre Eihüllen durchbrochen. Es scheint ihnen dies erst dann möglich zu sein, wenn die äußere Hülle (s. Taf. 7, Fig. 5) durch den Einfluß des Wassers gesprengt worden ist.

Da ich *Diaptomus gracilis* im Bodensee und *Diaptomus graciloides* im Feder-See während des Frühjahrs nur in wenigen Exemplaren angetroffen habe und auch selbst bis in größere Tiefe hinab keine größere Anzahl von Nauplien oder halb erwachsenen Individuen aufzufinden war, diese Arten aber im Sommer in ungeheurer Menge vorkommen, so vermute ich auch bei ihnen die Bildung von Wintereiern.

Bei *Heterocope*, die im Bodensee nur während der Sommer- und Herbstmonate aufgefunden werden konnte, scheinen überhaupt nur Dauereier gebildet zu werden. Die Bildung eines Eisäckchens wäre deshalb bei ihnen vollständig zwecklos. Im Frühjahr entschlüpft der Nauplius seinem Dauerei, er wächst in den Sommermonaten heran, im August und September findet die Eiablage statt, und die einzelnen Eier sinken sofort zu Boden, um dort so lange liegen zu bleiben, bis eine bestimmte Temparatur ihre Weiterentwicklung veranlaßt.

Daß übrigens auch Centropagiden-Arten imstande sind, im ausgewachsenen Zustande der Trockenheit kürzere oder längere Zeit erfolgreichen Widerstand zu leisten, habe ich schon früher erwähnt.

Cyclopiden und Harpacticiden.

Für diese möchte auch ich dem Satze beistimmen, daß sie keine Dauereier erzeugen, d. h. ihre Eier sind nicht imstande, von sich aus stärkere Chitinhüllen zu bilden und dabei in einem bestimmten Entwicklungsstadium längere Zeit zu verharren. Indessen konnte ich häufig beobachten, daß die reifen Embryonen außer der gewöhn-

lichen Eihaut noch von einem feinen innern Häutchen umschlossen sind, das aber wohl kaum dem Zwecke dient, das Ei gegen Trockenheit widerstandsfähig zu machen. Immerhin sind auch *Cyclops*- und *Canthocamptus*-Eier befähigt, kürzere oder längere Trockenperioden zu überstehen, aber diese Widerstandsfähigkeit verdanken sie dem Muttertier, welches, wie es scheint, die ganzen Eiballen mit einem schützenden Secret überreicht. Mit derselben Ausscheidung bedeckt es aber auch seinen eignen Körper, um ihn hierdurch gegen die Austrocknung zu schützen. Das Secret wird höchst wahrscheinlich von den zahlreichen einzelligen Drüsen geliefert, die sich bei allen Cyclopiden und in größerer Zahl noch bei den Harpacticiden über den ganzen Körper verteilt vorfinden und über deren Bedeutung man seither über Vermutungen nicht hinausgekommen war.

Meine Behauptungen gründen sich auf folgende Beobachtungen: Viele dieser Tiere, welche ich aus Tümpeln entnommen hatte, die seit langer Zeit eingetrocknet gewesen und erst einige Stunden vor der Untersuchung durch Regen wieder unter Wasser gesetzt worden waren, zeigten merkliche Unterschiede gegenüber dem gewöhnlichen Aussehen. Entweder erschien der ganze Körper opak, so daß selbst unter dem Mikroskop von der innern Organisation nichts zu sehen war, oder er war stellenweise aufgehellt, so daß nur noch gewisse Teile des Körpers, namentlich die Seitengegend, mit einem Überzug versehen war. Andere Tiere waren im Gegenteil sehr durchsichtig, ihr Aussehen erinnerte an das der pelagischen Copepoden, und an denjenigen Stellen, wo die oben angeführten einzelligen Drüsen ihren Sitz haben, zeigten sich große blasenförmige Gebilde.

Ähnliche Befunde ergab die Untersuchung der Eisäckchen. Hier war in einigen Eiern der Pigmentfleck des Naupliusauges ganz gut zu bemerken, andere desselben Eiballens dagegen (bei solchen Formen, bei welchen ein eigentlicher Eisack vorhanden ist, konnte ich das nur selten wahrnehmen) hatten das Aussehen eines frisch abgelegten Eies. Aber durch vorsichtiges Öffnen konnten auch in ihnen Nauplien festgestellt werden, und es zeigte sich, daß nur das die Eier umhüllende Secret diesen Eindruck hervorgerufen hatte. Doppelfärbungen mit Hämatoxylin-Eosin ließen das ganze Tier rot gefärbt erscheinen, die Eier ohne Secretüberzug zeigten eine Mischfarbe, die andern dagegen wurden tief blau gefärbt, an den nicht geschützten Eiern konnte auch die Eihülle im optischen Schnitt deutlich wahrgenommen werden, bei den mit Secret überzogenen war das nicht der Fall.

Wurden die mit Secret überzogenen Tiere samt ihren Eisäcken noch einige Stunden im Wasser belassen, so verschwand auch bei ihnen der Überzug wieder vollständig. Es galt nun diese Beobachtungen auch experimentell nachzuprüfen. Zu diesem Zweck brachte ich eine größere Anzahl von sich in voller Fortpflanzung befindlichen *Cyclops diaphanus* in ein größeres Glasgefäß, dessen Boden 1—2 cm hoch mit feinem Keuperboden bedeckt war. Neben *Cyclops diaphanus* waren noch *Cyclops bisetosus*, *Cycl. bicuspidatus*, einige *Cyclops strenuus* und etliche *Canthocamptus minutus* vorhanden (14. August). Der Wasserstand betrug 3 cm. Am 1. September war das Wasser vollständig verdunstet. In diesem eingetrockneten Zustand beließ ich den Inhalt des Glasgefäßes bis Ende Oktober. Nunmehr nahm ich einen Teil des etwas krümligen Schlamms und übergoß ihn mit Wasser (24. Oktober). Schon am 25. Oktober 1903 Morgens 10h waren einige Copepoden zu bemerken, und Nachmittags 4h konnten ungefähr 20 Exemplare konstatiert werden.

Unter diesen befanden sich einige Tiere mit erst 3 Schwimmfußpaaren, die nicht näher bestimmt werden konnten, ferner einige *Cyclops bicuspidatus var. odessana* mit Eiern im Ovarium. Sie waren teilweise noch mit Secret überzogen. Sodann zeigten sich mehrere *Cyclops strenuus*, bei einigen ♀♀ konnte ich hier Eisäckchen und zugleich vorgebildete Eier im Ovarium feststellen; da diese Tiere sich höchstens seit 24 Stunden im Wasser befanden, eine genauere Untersuchung aber bei einem Teil derselben ergab, daß sie in ihren Eisäcken ausgebildete Nauplien beherbergten (bei den andern war das nicht festzustellen, da die Eier noch mit dem Secret überzogen waren), so mußten diese Eier unbedingt schon vor der Eintrocknung abgelegt worden sein und somit das Trockenstadium überdauert haben.

Der Rest (7 Exemplare) waren *Cyclops diaphanus*, und auch sie waren teilweise mit Eisäckchen versehen, in welchen sich Nauplien vorfanden. Hier war der Überzug schon nahezu vollständig verschwunden. Weitere Versuche belehrten mich auch, daß diese Art nach der Befeuchtung immer zuerst auftauchte.

Bei *Canthocamptus minutus* und *Canthocamptus crassus* hatte ich Ähnliches schon früher beobachtet. Dieselben Erfahrungen machte ich zufällig bei *Branchipus*. Aus Schlamm, der *Branchipus*- und *Apus*-Eier enthielt, hatte ich ziemlich viele Nauplien gezogen. Infolge heißer Witterung verdunstete das Wasser sehr rasch, und die ungefähr 4 Tage alten Tiere wurden ihres Elements beraubt. Erst nach einigen Wochen übergoß ich den Bodensatz wieder mit Wasser.

überzeugt, daß sich höchstens ein in der Entwicklung zurückgebliebenes Ei jetzt vollends zum Nauplius gestalten könne. Schon nach 4 Stunden fand ich aber 2 junge *Branchipus*, die sich lebhaft bewegten. Zuerst glaubte ich, sie seien im Begriff sich zu häuten, bald aber belehrte mich ein Blick durch das Mikroskop, daß sie in eine Hülle eingeschlossen waren, welche sie nunmehr eifrigst abzuwälzen versuchten. Somit können auch diese Tiere, welche hier schon mehrere wohlausgebildete Beinpaare aufwiesen, nicht nur in der Form von Dauereiern der Trockenheit widerstehen.

Als unfreiwilligen Ruhezustand müssen wir auch das Einfrieren bezeichnen. Ein Stück Eis aus einer eingefrorenen Pfütze, ein Glas, das Copepoden-Material beherbergt und das wir vollständig ausfrieren lassen, liefert durch Aufschmelzen immer eine erhebliche Menge lebender Copepoden. Nicht nur Cyclopiden und Harpacticiden, sondern auch Centropagiden (*Diaptomus castor* z. B.) können das Einfrieren ohne den geringsten Nachteil ertragen. Die gleiche Widerstandsfähigkeit konnte ich auch bei verschiedenen Fliegen-Larven (*Chironomus* u. a.) konstatieren.

Was wir seither von *Cyclops* und *Canthocamptus* gehört haben, sind Dauerzustände, zu welchen das Tier durch Mangel an Wasser gezwungen wurde. Solche Ruhezustände, welche die betreffenden Tiere mehr freiwillig eingehen, zu welchen sie also nicht durch Wassermangel, höchst wahrscheinlich aber durch ungünstige Witterungs- oder Nahrungsverhältnisse gezwungen und veranlaßt werden, die nunmehr aber der betreffenden Art zur zweiten Natur geworden sind, finden wir bei einer Reihe von Cyclopiden und Harpacticiden. Auf dieselben wurde schon bei der Beschreibung der einzelnen Arten näher eingegangen, ihre Zusammenstellung wird später erfolgen. Ich glaube nämlich in dieser Beziehung bei mehreren Arten festgestellt zu haben, daß dieser Zustand immer von erwachsenen, aber noch nicht in Fortpflanzung eingetretenen Tieren eingegangen wird, welche dann nach monatelanger Ruheperiode wieder auftauchen, um sofort in Fortpflanzung einzutreten. Es ist sogar höchst wahrscheinlich, daß bei vielen während dieser Zeit die Geschlechtsprodukte zur Reife gelangen.

Zusammenfassung.

1. Württemberg ist reich an Cyclopiden und in gewisser Hinsicht auch an Harpacticiden, dagegen arm an Centropagiden.

2. Alle einheimischen Arten weisen regelmäßige Fortpflanzungs-

zeiten (Cyclen) auf, d. h. alle Tiere einer Art treten an ein und demselben Ort ungefähr gleichzeitig in Fortpflanzung ein, um dann auch zur selben Zeit dem Tode zu verfallen und dem neuen Geschlechte Platz zu machen. Durch ungünstige Lebensbedingungen (Austrocknen, Einfrieren, Nahrungsmangel usw.) können diese Verhältnisse etwas verwischt werden.

3. Eine genaue Feststellung dieser Fortpflanzungscyclen ist nur durch eine sich oft wiederholende und mehrjährige Untersuchung, womöglich des lebenden Materials, zu erreichen. Zwischen den einzelnen Beobachtungen sollten nicht mehr als 8—14 Tage verstreichen.

4. Die Zahl und Zeitdauer der einzelnen Fortpflanzungsperioden sowie die Zeit, in welche dieselben fallen, können am gleichen Aufenthaltsort bei ein und derselben Art in verschiedenen Jahren außerordentliche Differenzen aufweisen.

5. Nah verwandte Copepoden-Arten weisen am gleichen Aufenthaltsort ziemlich ähnliche Fortpflanzungsperioden auf; hingegen kann ein und dieselbe Art an verschiedenen Aufenthaltsorten im nämlichen Jahre eine verschiedene Zahl von Generationen erzeugen.

So ist im allgemeinen daran festzuhalten, daß weder für eine einzelne Art, noch viel weniger für eine ganze Familie, eine bebestimmte Norm aufgestellt werden kann. Am ehesten ist das noch bei den sich monocyclisch fortpflanzenden Arten ermöglicht.

6. Ein und dieselbe Art kann sogar in Varietäten gespalten sein, welche vollständig verschiedene Fortpflanzungsweisen angenommen haben, wie wir es bei *Cyclops strenuus* finden, wo

a) *Cycl. strenuus* Winterform (Kaltwasserform),

b) *Cycl. strenuus* Tümpel- und Seenform,

c) *Cycl. strenuus* pelagische Form unterschieden werden kann, oder bei *Diaptomus coeruleus*, wo sich die eine Form im Winter lebhaft fortpflanzt, während die andere zur Überwinterung Dauereier erzeugt.

7. Wohl alle unsere Copepoden-Arten sind imstande, für sie ungünstige Jahreszeiten in einem Ruhezustand zu überdauern oder zu diesem Zweck Dauereier zu produzieren.

8. Die Beendigung eines solchen Ruhezustands wird wohl hauptsächlich durch Temperatureinflüsse herbeigeführt, denn z. B. Wiederunterwassersetzung genügt hierzu in vielen Fällen nicht. So können *Diaptomus*-Eier monatelang im Schlamm eines mit Wasser angefüllten Tümpels liegen, ohne daß sie sich zu Nauplien entwickeln, und verschiedene *Cyclops*- und *Canthocamptus*-Arten suchen, obwohl ihr Auf-

enthaltsort reichlich mit Wasser versehen ist, freiwillig den Schlamm auf, um dort in ein Ruhestadium zu verfallen.

9. Die Copepoden in ihrer Gesamtheit sind bei ihrer Fortpflanzung durchaus an keine bestimmte Jahreszeit gebunden. Dieselbe kann sogar bei manchen Arten bei großer Kälte sehr lebhaft vor sich gehen, vorausgesetzt, daß der Aufenthaltsort durch eine mehr oder weniger starke Eisdecke abgeschlossen ist. Verschiedene Beobachtungen haben mir gezeigt, daß z. B. bei einer Eisdecke von 20—25 cm Mächtigkeit auf dem Grunde eines 2—3 m tiefen Gewässers auf einmal das organische Leben erwacht. Diatomeen tauchen in ungeahnter Zahl auf, Dauereier, die seither geruht, entlassen ihre Nauplien, selbst Fische erscheinen. Bei letztern mag ja, wie allgemein angenommen wird, der Sauerstoffmangel auch von großem Einfluß sein. So viel aber ist erwiesen, daß durch eine solche Eisdecke die Wärmeabgabe verhindert wird und namentlich in den tiefern Lagen sich dadurch verhältnismäßig warme Wasserschichten bilden können.

10. Die Vermehrung erfolgt wohl stets geschlechtlich, d. h. die Eier bedürfen zu ihrer Entwicklung der vorhergehenden Befruchtung. Der Geschlechtsakt (Kopulation) besteht in dem Ankleben einer oder zweier Spermatophoren an das Geschlechtssegment des ♀. Die auf diese Weise übertragenen Spermatozoen genügen aber für mehrere Eiablagen und müssen eine mehrmonatliche Lebensfähigkeit besitzen.

Nunmehr können wir auch versuchen, die Copepoden von rein biologischem Standpunkt aus auf Grund ihrer Fortpflanzungsverhältnisse zu gruppieren, und kämen hierbei zu folgender Einteilung:

I. Perennierende Formen,
II. Sommerformen oder Warmwasserformen,
III. Winterformen oder Kaltwasserformen, und als Unterabteilungen ließen sich aufstellen

a) sich monocyclisch fortpflanzende Formen,
b) „ dicyclisch „ „
c) „ polycyclisch „ „

I. Perennierende Formen.

Diesen Namen wandte schon Haecker (26) an und bezeichnete hiermit diejenigen Arten, welche er das ganze Jahr hindurch vorfand, und zwar als geschlechtsreife sich fortpflanzende Individuen.

Eine Durchsicht unserer Tabellen läßt uns folgende Formen hierher einreihen:

a) monocyclisch sich fortpflanzend: 0.

b) dicyclisch sich fortpflanzend:

1. *Diaptomus gracilis* (in kleinern Seen und Teichen).
2. „ *graciloides* (in manchen Seen).
3. „ *coeruleus-vulgaris* (in verschiedenen Teichen).

c) polycyclisch sich fortpflanzend:

1. *Cyclops strenuus* (Teichform).
2. „ *bicuspidatus.*
3. „ *bisetosus* (an manchen Orten).
4. „ *vernalis.*
5. „ *viridis.*
6. „ *languidus* (?).
7. „ *incertus* (?).
8. „ *crassicaudis* (?).
9. „ *serrulatus.*
10. „ *fuscus.*
11. „ *albidus.*

II. Sommerformen = Warmwasserformen.

Keiner dieser beiden Namen vermag allerdings in genügender Weise ihren besondern Charakter zu bezeichnen. Sie treten erst im Frühjahr auf, die Centropagiden-Arten aus Dauereiern entstehend. die Cyclopiden und Harpacticiden als geschlechtsreife Tiere aus einem Ruhezustand erwachend. Die Fortpflanzungsperioden fallen bei den sich monocyclisch fortpflanzenden Formen in die Sommermonate, bei den übrigen der Hauptsache nach in die Frühjahrs- und Herbstmonate. Die letzte Generation (wenn hier. d. h. bei den Centropagiden. von einer solchen zu reden ist) erzeugt Dauereier oder zieht sich (Cyclopiden und Harpacticiden) in den Monaten September bis November in den Schlamm zurück.

a) Monocyclisch sich fortpflanzend (mit dem Vorbehalt, daß wir hier allerdings eine zusammenhängende Fortpflanzungsperiode haben, wobei aber wohl mehrere Geschlechter zur Entwicklung gelangen):

1. *Diaptomus gracilis* (im Bodensee).
2. „ *graciloides* (in größern Seen).
3. „ *coeruleus = vulgaris* in vielen Erdlöchern und größern Seen.

4. *Heterocope weismanni* im Bodensee.
5. *Canthocamptus northumbricus* (?).

b) dicyclisch sich fortpflanzend

1. *Cyclops prasinus.*
2. „ *dybowskii.*
3. „ *gracilis.*
4. „ *diaphanus* (?).
5. „ *oithonoides* (?).
6. „ *phaleratus.*
7. „ *affinis.*
8. „ *fimbriatus.*
9. „ *varicans var. rubens.*
10. „ *bicolor.*

c) polycyclisch sich fortpflanzend

1. *Cyclops leuckarti.*
2. *Canthocamptus minutus.*
3. „ *crassus*
4. „ *trispinosus.*

III. Winterformen = Kaltwasserformen.

Die typischen Vertreter dieser Gruppe tauchen im Herbst auf, um bis in die Wintermonate ihre Fortpflanzungszeit auszudehnen. Eine ihren Aufenthaltsort bedeckende Eisschicht befördert die Vermehrung eher, als sie zu verzögern. Andere, wie *Diaptomus castor*, wachsen während der Wintermonate heran, um im Frühjahr in Fortpflanzung einzutreten.

a) monocyclisch sich fortpflanzend:

1. *Diaptomus castor* (unter normalen Verhältnissen).
2. *Canthocamptus staphylinus.*
3. „ *microstaphylinus.*
4. „ *vejdovskyi* (?).
5. „ *gracilis.*

b) dicyclisch sich fortpflanzend:

1. *Cyclops strenuus* (?) Winterform.

c) polycyclisch sich fortpflanzend: 0.

Die vielen Fragezeichen in dieser Zusammenstellung beweisen zur Genüge, daß noch lange nicht die Fortpflanzungsverhältnisse aller Arten in wünschenswerter Klarheit festgestellt worden sind. Somit bieten uns die Copepoden immer noch ein reiches Feld der Tätigkeit, und was die Kraft eines einzelnen nicht vermochte, wird gemeinsamer Arbeit mit Leichtigkeit gelingen.

Tübingen, den 15. April 1904.

Die für den verschiedenen Reichtum der Fänge in den folgenden Tabellen gebrauchten Ausdrücke habe ich ungefähr in folgender Abstufung angewandt:

1. In Unmenge
2. massenhaft
3. sehr zahlreich
4. sehr viele
5. zahlreich
6. viele
7. häufig
8. nicht sehr zahlreich
9. nicht sehr viele
10. nicht sehr häufig
11. nicht zahlreich
12. nicht viele
13. nicht häufig
14. selten
15. sehr selten
16. wenige
17. einige

Diaptomus gracilis.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902	Rosensteinpark b. Stuttgart			
6. Febr.	Schloß-See	ziemlich viele, meist mit Eisäcken mit je 28—30 Eiern	fehlen nahezu vollständig	eine 4 cm dicke Eisschicht vorhanden
10. „	Schloß-See	zahlreiche, ungefähr die Hälfte mit Eisäcken	zieml. zahlr.	die Tiere sind vollständig farblos mit Ausnahme einiger blasser Flecken
27. „	Schloß-See	Zahl zurückgegangen, aber sehr viele Nauplien	wenig	
3. März	Schloß-See	ziemlich viele, aber nur noch einige mit Eisäcken	selten	
11. „	Schloß-See	an Zahl zugenommen	zieml. viele	
19. „	1. Schloß-See	ziemlich viele, aber selten mit Eisäcken (25—50 Eier)	ungefähr gleich viel	manche ♀♀ tragen 2—4 leere Spermatophoren
	2. Pump-See	sehr viele, die meisten mit Eisäcken, aber nur 8—10 Eier	viele	
3. April	1.	sehr wenig, diese noch 30—40 Eier	nur einige	
	2.	ziemlich viele, im Eisack nur 8 bis 10 Eier	Zahl zurückgegangen	*Stentor igneus* taucht in (2) massenhaft auf, hier die ♀♀ oft 5—6 Sp. anhängen
11. „	1.	wenige äußerst durchsichtige	einige	
	2.	ziemlich viele, im Eisack meist 12 Eier	nicht viele	*D. gr.* verliert seine rote Farbe u. wird ganz durchsichtig
17. „	1.	nur wenig, diese mit 25—30 Eiern, manche auch noch Eier im Ovarium	wenig wenig	
	2.	Zahl bedeutend zurückgegangen	einige	
24. „	1.	wenig		
	2.	an Zahl etwas zugenommen	nicht viele	
1. Mai	1.	an Zahl zugenommen, viele mit Eiern im Ovarium	selten	
	2.	ziemlich viele, manche Eisäckchen mit ungefähr 15 Eiern	viele	*Stentor igneus* noch in Unmasse
10. „	1.	ziemlich zahlreich	etwas mehr	*Ceratium hirundinella* taucht zahlreich auf
	2.	sehr viele, häufig Kopulation	viele	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
20. Mai	1. Schloß-See	nun auch hier viele, meist mit über 30 Eiern	zahlreiche	
	2. Pump-See	noch zahlreichere, schon mit vorgebildeten Eiern oder Eisäckchen	sehr viele	einige junge *Argulus* gefg. zahlreiche Rotatorien
29. „	1.	sehr viel, manche in Kopulation	zahlreiche	*Chydorus*, *Bosmina* und *Asplanchna* zahlr. auftretend
	2.	massenhaft, meist 12—17 Eier im Eisack	in der Überzahl	
6. Juni	1.	sehr viele, Höhepunkt der Fortpflanzung, auch sehr viele Nauplien vorhanden	sehr viele	
	2.	Zahl zurückgegangen, die vorhandenen meist mit Eisäcken; sehr viele Nauplien	Zahl bedeutend zurückgegangen	
13. „	1.	noch zahlreiche, aber selten mit Eisäcken, aber viele mit vorgebildeten Eiern im Ovarium	noch viele	*Asplanchna* in (2) in Menge
	2.	ziemlich viele, doch selten mit Eisäckchen	ziemlich viele	
20. „	1.	immer noch zahlreiche, meist mit Eisäckchen	viele	
	2.	an Zahl sehr zurückgegangen	nicht viele	
27. „	1.	nunmehr die höchste Zahl von Tieren, darunter aber sehr viele mit 2—4 Schwimmfußpaaren	viele	häufig Kopulation zu beobachten
	2.	noch etwas an Zahl zurückgegangen, immerhin noch zahlreich	ziemlich viele	*Asplanchna* in Unmasse; viele *D.* in Kopulation
4. Juli	1.	noch viele, diese tragen meist Eisäcke	viele	
	2.	ziemlich viele	ziemlich viele	*Bosmina* und *Asplanchna* sehr zahlreich
12. „	1.	noch zahlreich; im Eisack 15—20 Eier	viele	
	2.	zahlreiche, auch viele Nauplien	ziemlich viele	
17. „	1.	immer noch zahlreiche	ziemlich viele	
	2.	ziemlich zahlreiche, auch noch Copulation zu beobachten, nur 6—8 Eier im Eisack	nicht sehr viele	
25. „	1.	noch zahlreiche	ziemlich viele	
	2.	an Zahl zurückgegangen	nicht mehr viele	
4. Aug.	1.	an Zahl bedeutend zurückgegangen	auch weniger	zahlreiche Nauplien vorhanden
	2.	nicht mehr viele	nur noch wenige	Rotatorien und *Stentor* nahezu verschwunden
18. „	1.	noch weiter an Zahl zurückgegangen	wenige	
	2.	wenig erwachsene	wenige	
26. „	1.	nicht mehr viele	wenige	
	2.	nicht viele, selten mit Eisäckchen	wenige	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
12. Sept.	1. Schloß-See	wenig erwachsene	wenige	
	2. Pump-See	wenig erwachsene	wenige	
28. „	1.	nahezu vollständig verschwunden	sehr selten	
	2.	nur wenig	selten	
15. Okt.	1.	sehr selten	sehr selten	
	2.	sehr wenig	sehr selten	
10. Nov.	1.	nur wenig	sehr selten	
	2.	etwas mehr erwachsene	selten	
24. „	1.	wenig erwachsene	selten	
	2.	noch mehr an Zahl zugenommen	selten	
22. Dez.	1.	nur einige mit Eisäckchen	sehr selten	
	2.	wieder zahlreiche	ziemlich viele	
1903				
3. Jan.	1.	nahezu keine	selten	
	2.	wieder bedeutend zurückgegangen	nicht viele	
25. „	1.	nahezu keine erwachsene	sehr selten	
	2.	nicht mehr viele erwachsene, aber zahlreiche halb erwachsene Tiere	zieml. selten	
31. „	1.	selten	selten	
	2.	ziemlich viele, mit Eisäcken, sehr viele halb erwachsene Tiere	zieml. selten	
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	nur wenige, mit Eisäckchen	fehlend	
1. April	Stadtweiher b. Waldsee	nicht viele erwachsene, halb erwachsene Tiere in Unmasse	einige	1 Spermatophore von *D. g.* an *Cycl. strenuus* hängend gefunden
1. „	Bodensee b. Friedrichshafen	nicht viele, diese mit Eisäckchen, zahlreiche halb erwachsene Tiere	auch	sonst nur noch *Cycl. strenuus* aufzufinden
2. „	Monrepos-See bei Ludwigsburg	wenig erwachsene, aber viele in allen Entwicklungsstadien		sehr durchsichtig
22. „	Feuer-See in Stuttgart	nur wenige erwachsene, keine mit Eisäckchen	einige	
7. Mai	Kiesgrube bei Kirchentellinsfurt	in großer Anzahl, viele mit Eisäckchen, häufig in Kopulation	zahlreiche	oft 5—6 Spermat. anhängend
2. Juni	Rosenstein: Schloß-See	nur wenig Weibchen vorhanden, in den Eiern meist Nauplien zu sehen	einige	
	Pump-See	zahlreiche, viele in Kopulation, aber nur 7—8 Eier im Eisack	viele	
11. Juli	Rosenstein: Schloß-See	nahezu keine erwachsenen	selten	
	Pump-See	an Zahl bedeutend zurückgegangen	wenige	
31. Aug.	Rosenstein: Schloß-See	vollständig verschwunden		
	Pump-See	sehr zahlreich, meist mit Eisäcken, aber nur 4—6 Eier, viele nahezu erwachsene Tiere	ziemlich viele	alle vollständig farblos
6. Sept.	Bodensee b. Friedrichshafen	nicht viele, im Eisack 2—6 Eier	einige	*Cycl. strenuus* selten *Cycl. leuckarti* zahlreicher, *Heterocope weismanni*
18. „	Stadtweiher b. Waldsee	ziemlich viele, manche mit Eisäcken (12—15 Eier)	selten	
25. „	Rosenstein: Schloß-See	fehlend		
	Pump-See	nicht mehr sehr viele, aber häufig Kopulation zu beobachten	viele	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
15. Okt.	Rosenstein: Schloß-See	fehlend		
	Pump-See	nur noch wenige, manche in Copulation	einige	
	Diaptomus coeruleus = D. vulgaris.			
1902				
28. Jan.	Steinreinacher Dorfweiher	sehr viele, meist mit Eisäckchen	ziemlich viele	stark rot gefärbt 3 cm dicke Eisschicht vorhanden
24. März	Neuer See in Fellbach	in sehr großer Anzahl, über die Hälfte mit Eisäcken (40—45 Eier)	zahlreiche	rot gefärbt
10. Mai	Neuer See in Fellbach	in Unmasse vorhanden, nahezu alle mit Eisäcken, viele in Kopulation	sehr viele	
3. Juni	Neuer See in Fellbach	immer noch zahlreich, in den meisten Eiern Nauplien zu bemerken	zahlreiche	
15. „	Erdlöcher auf Burgholzhof bei Cannstatt	in großer Anzahl, die Hälfte ungefähr mit Eisäcken	nahezu gleich viele	♂♂ und ♀♀ sind blau gefärbt, doch erstere schwächer
24. „	Neuer See in Fellbach	an Zahl bedeutend zurückgegangen, aber sehr viele Nauplien	viele	ganzer See mit *Euglena* überzogen
4. Juli	Rosenstein: Schwarzer See	nur wenige, aber sehr große, diese mit Eisäckchen	einige	♂♂ und ♀♀ blau gefärbt
5. Aug.	Neuer See in Fellbach	noch mehr an Zahl abgenommen	nicht viele	
	Weinberglöcher b. Fellbach	in Unmasse vorhanden, nahezu alle mit Eisäcken (30—40 Eier)	zahlreiche	schwach blau gefärbt
26. „	Rosenstein: Schwarzer See	nunmehr ziemlich zahlreich, namentlich viele nahezu erwachsene Tiere	viele	
7. Sept.	Fischweiher bei Degerloch	massenhaft vorhanden, meist mit Eisäcken	zahlreiche	bläulich gefärbt
2. Okt.	Trappen-See bei Heilbronn	nicht sehr viele, einige mit Eisäcken	einige	bläulich gefärbt
5. Nov.	Entenloch b. Tübingen	sehr wenige vorhanden	einige	bläulich gefärbt
24. Dez.	Neuer See in Fellbach	sehr viele vorhanden, meist mit Eisäcken	viele	stark rot gefärbt 15 cm dicke Eisdecke vorhanden
1903				
15. Febr.	Neuer See in Fellbach	Zahl bedeutend zurückgegangen, aber viele halb erwachsene Tiere	ziemlich viele	einzelne von Sporozoen befallen
19. „	Entenloch b. Tübingen	viele, aber selten mit Eisäcken	ziemlich viele	
31. März	See bei Isny	nur	eins	See ist abgelassen
2. April	Aalkisten-See bei Maulbronn	einige, manche noch nicht vollständig erwachsen		
18. „	Erdlöcher auf Burgholzhof	hier vollständig fehlend, auch keine Nauplien vorhanden!		
11. April	Neuer See in Fellbach	nur einige		See ist abgelassen
17. Mai	3 Eisweiher bei Weiler O.-A. Rothenburg	ziemlich viele, aber nur wenige mit Eisäckchen	nicht viele	rud. Fuß des ♂ nicht typisch!
	Butzen-See bei Bodelshausen	nur einige	einige	sehr durchsichtig
31. „	Bleich-See b. Löwenstein	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	viele	von rot (♂) über grün bis blau gefärbt

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
1. Juni	Trappen-See bei Heilbronn	nicht zahlreich, manche mit Eisäcken	ziemlich viele	
2. „	Rosenstein: Schwarzer See	nicht sehr zahlreich	einige	♀ blau, ♂ rot gefärbt
2. „	Erdlöcher auf Burgholzhof	in einem Loch 1 ♀ gefangen, sonst überall kein *D.* vorhanden, im Vorjahr dagegen massenhaft		
5. „	Erdloch b. Bartholomä	nicht sehr viele, meist mit Eisäckchen, der linke Flügel am letzten Cephthsegment, viel weiter ausgezogen als der rechte	einige	blau gefärbt
16. „	Entenloch b. Tübingen	ziemlich zahlreich, doch nur einige mit Eisäcken, aber meist Eier im Ovarium	nicht viele	meist blau gefärbt
4. Juli	Botanischer Garten in Tübingen	ziemlich zahlreiche, häufig in Kopulation	viele	blau gefärbt
26. Aug.	Neuer See in Fellbach	ziemlich zahlreiche, viele mit Eisäckchen, zahlreiche, nahezu erwachsene Tiere	viele	schwach rot gefärbt
27. „	Erlach-See b. Denkendorf	ziemlich zahlreiche, mit Eisäcken oder vorgebildeten Eiern, auch junge Tiere	ziemlich viele	blau gefärbt, die 1. Antennen der ♂♂ dagegen rot
31. „	Erdlöcher auf Burgholzhof	in allen Löchern zahlreich vorhanden, im tiefsten sogar massenhaft, oft 5 anhängende Spermatophoren, viele mit Eisäcken (40 bis 50 Eier), auch halb erwachsene Tiere	überall zahlreiche	nur schwach blau gefärbt, ♂♂ meist rot gefärbt
	Tümpel bei Burgholzhof	ziemlich viele, einzelne auch mit Eisäcken, auch halb erwachsene Tiere	einige	dieser Tümpel war von Mai bis Mitte Juli ausgetrocknet
8. Sept.	Ebni-See (pelagisch)	ziemlich viele, meist mit Eisäcken (20—40 Eier), auch halb erwachsene Tiere und Nauplien	ungefähr gleichviel	in 3—5 m Tiefe am zahlreichsten, leicht blau gefärbt, nähren sich von *Peridinium*
	Ebni-See (litoral)	nicht viele	Mehr	
9. „	Aalkisten-See	nur wenige, selten mit Eisäcken, schwach blau gefärbt	einige	am 20. März 1903 nur 1 ♂ gefunden
13. „	Schmiechener See	zahlreiche, aber selten mit Eisäcken, sehr viele halb erwachsene Tiere	viele	blau gefärbt, 1. Antenne rötlich. Am 26. März 1903 kein einziges Tier vorhanden
17. „	Eisweiher bei Rollhof (Hall)	in großer Anzahl, ziemlich viele mit Eisäckchen	viele	blau gefärbt
	Waldsee b. Gnadenthal	viele, meist mit Eisäcken, aber nur 6—10 Eiern	ziemlich viele	schwach blau gefärbt, manche mit *Chlorangium* besetzt
	3 Waldseen b. Neukirch	sehr viele, meist mit Eisäcken, dunkel blau gefärbt	viele	
25. „	Rosenstein: Schwarzer See	nur noch wenige, diese mit 25—30 Eiern, auch nahezu erwachsene Tiere	einige	die ältern Tiere blau, die jungen rot gefärbt

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
7. Okt.	Kaltental: Steinbruch	sehr viele, meist Eisäcke (12—16 Eier), auch viele Tiere, die nahezu erwachsen	viele	stark rot gefärbt
	Erdloch	nur wenige, aber sehr große Tiere	einige	
11. „	Hülbe bei Bartholomä	nur noch einige, selten mit Eisäcken	einige	manche rot gefärbt
	Hülbe bei Lauterburg	nur wenige, einige mit Eisäcken	einige	
18. „	Erdlöcher auf Burgholzhof	kl. Erdl.: sehr zahlreiche, viele mit Eisäcken	viele	alle dunkel rot gefärbt, auch Eier tief rot
		gr. Erdl.: nur noch sehr wenig	sehr selten	
	kleiner Tümpel	nur noch wenige, meist mit Eisäcken	einige	
21. Nov.	Erdlöcher auf Burgholzhof	kl. Erdl.: nur noch Weibchen mit Eisäcken in 2—3 m Tiefe	sehr selten	stark rot gefärbt, nur noch dort zu finden, wo Algen sind
		gr. Erdl.: selten		
	kleiner Tümpel	sehr selten		
1904				
4. Jan.	Erdlöcher auf Burgholzhof	kl. Erdl.: sehr selten, nur noch auf dem Grunde		25 cm dickes Eis vorhanden
		gr. Erdl.: selten, dagegen ziemlich viele Nauplien		20 cm dickes Eis, Unmasse von Diatomeen
	kleiner Tümpel	sehr selten		
1903	***Diaptomus castor.***			
12. Febr.	Spitzberg e Tübingen	einige, mit Eisäcken, ziemlich viele Nauplien und halb erwachsene Tiere		dünne Eisdecke vorhanden
	„ a	sehr viele Nauplien und halb erwachsene Tiere		hier 3 cm dicke Eisschicht
19. „	Blaulach (Stauweiher)	einige halb erwachsene Tiere		seither hier nie gefunden
26. „	Spitzberg a	Zahl der Nauplien und halb erwachsenen Tiere noch zugenommen		lebhaft rot gefärbt
	„ b	sehr wenige halb erwachsene Tiere		
	„ c	einige erwachsene und mehrere halb erwachsene Tiere		
27. „	Eisweiher b. Schwärzloch	einzelne noch nicht geschlechtsreife Tiere		
13. März	Spitzberg a	sehr zahlreich, nahezu herangewachsen, aber noch kein Tier geschlechtsreif		Spirogyra taucht auf
21. „	Stauweiher bei Schrezheim	wenig geschlechtsreife, dagegen viele junge Tiere	ziemlich zahlreich	alle rot gefärbt
	Sägweiher bei Espachweiler	nur einige erwachsene, diese tragen Eisäcke	sehr selten	
26. „	Weiher b. Donaustetten	ziemlich viele nahezu erwachsene Tiere		
	Schmiechener See	nicht viele, mit Eiern im Ovarium	ziemlich viele	
8. April	kleiner Tümpel auf Burgholzhof	einige, mit Eisäcken	selten	hier auffallend blaß grün gefärbt. Dieser Tümpel ist im Sommer ausgetrocknet

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
20. April	Spitzberg a	sehr viele mit Eisäcken, sowie Tiere in allen Altersstadien, neben den Eisäcken oft auch noch vorgebildete Eier im Ovarium	zahlreiche	
	„ b	nur einige erwachsene		
	„ d	sehr viele Tiere in allen Altersstadien, einige erwachsene, diese mit Eisäcken	einige	hier seither noch nicht gefunden. Wasserstand bedeutend zurückgegangen
30. „	„ a	nahezu alle Tiere erwachsen und mit Eisäcken	viele	
	„ b	einige Tiere in allen Altersstadien		
	„ d	ziemlich viele mit Eisäckchen	ziemlich viele	
	„ e	nicht sehr viele, selten mit Eisäcken	einige	
7. Mai	„ a	ziemlich zahlreiche, nicht mehr viele mit Eisäcken, junge Tiere mit 2 Beinpaaren, sowie zahlreiche Nauplien	nicht mehr viele	nur noch 15—18 Eier im Eisack
	„ b	einige mit Eisäcken		hier 35—40 Eier
	„ d	sehr viele erwachsene mit Eisäcken	viele	
	„ e	hier nicht mehr aufzufinden		
14. „	„ a	erwachsene fehlen nahezu vollständig, zahlreiche Nauplien und nahezu erwachsene Tiere	sehr selten	Wasserstand noch weiter zurückgegangen
	„ b	nur einige		
	„ d	ziemlich viele halb erwachsene und geschlechtsreife	ziemlich viele	
	„ e	wieder einige gefunden		
22. „	„ a	nur noch zahlreiche Nauplien und nahezu erwachsene Tiere		nunmehr nahezu farblos, in den übrigen Tümpeln von jetzt ab fehlend
	„ d	sehr zahlreiche mit Eisäcken, junge Tiere selten	viele	
28. „	„ a	sehr wenig mit Eisäcken und auch nur noch einzelne jüngere Tiere	einige	der Tümpel ist nahezu ausgetrocknet
	„ d	noch ziemlich viele mit Eisäcken, nahezu keine jüngern Stadien mehr	ziemlich viele	die Tiere nunmehr vollständig farblos
8. Juni	„ a	vollständig ausgetrocknet, der Boden zeigt tiefe Risse		
	„ d	vollständig ausgetrocknet		
14. „	„ a	ungeheure Anzahl rot gefärbter Nauplien		seither eingetrocknet, am 13. Juli seit längerer Zeit der erste kräftige Regen gefallen
	„ d	noch keine Nauplien zu finden		
18. „	„ a	die zahlreichen Nauplien haben schon 2 weitere Gliedmaßen		überall wieder regelmäßiger Wasserstand
	„ d	nun auch hier ziemlich viele Nauplien		
	Blaulach: Sperrteich	15—20 erwachsene, 6 mit Eisäcken		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
24. Juni	Spitzberg a	ziemlich zahlreiche, nahezu erwachsen, manche schon alle 5 Fußpaare		keine Nauplien mehr zu finden
	„ d	ziemlich selten, die vorhandenen halb erwachsen		
	Blaulach: Stauweiher	einige, aber ohne Eisäckchen		
2. Juli	Spitzberg a	nur noch wenige Tiere, diese erwachsen und einige von ihnen mit Eisäcken	sehr selten	zahlreiche Daphniden vorhanden
	„ d	einige erwachsene		
9. „	„ a	nur 4 gefangen, diese ohne Eisäcke		die Tiere sind bedeutend kleiner als die 1. Gen. und farblos
	„ d	nur 2 gefangen, diese ohne Eisäcke		
16. „	„ a	vollständig verschwunden, obwohl reichlich Wasser vorhanden		
	„ d	einige, aber nur eins mit Eisack (12 Eier)	einige	
23. „	„ c	einige mit Eisäckchen		hier noch nie gefunden
	„ d	6—8 geschlechtsreife mit Eisäckchen	eins	
30. „	„ d	2, aber ohne Eisäckchen		am 7. und 13. Aug. ist der Graben eingetrocknet
1. Sept.	„ d	ziemlich viele Tiere mit bis zu 3 Beinpaaren		
	„ e	1 mit vorgebildeten Eiern		
14. „	„ d	1 Tier mit 4 Beinpaaren		
2. Okt.	„ b	einige Nauplien		
	„ c	15—20 nahezu erwachsene Tiere		
	„ d	sehr viele Nauplien, auch Stadien mit 2—3 Fußpaaren, 1 ausgewachsen, mit Eisack (35 Eier) und vorgebildeten Eiern		
18. „	Burgholzhof: große Erdlöcher	1 lebhaft grün gefärbtes, ohne Eibildung		
	kleiner Tümpel	ziemlich viele erwachsene und nahezu erwachsene Tiere, meist mit Eisäcken (40—50 Eier)	einige	alle lebhaft blaugrün gefärbt
21. „	Spitzberg b	einige Nauplien		
	„ d	einige Nauplien und halb erwachsene Tiere		
29. „	„ d	15–20 erwachsene Tiere, aber ohne Eibildung		
9. Nov.	„ a	einige Nauplien		
	„ b	einige Nauplien		
	„ c	1, aber noch ohne Eibildung		
	„ d	ziemlich viele nahezu erwachsene Tiere, auch mit Eisäckchen	einige	
24. „	„ d	ziemlich viele und nahezu erwachsene Tiere	einige	
	„ e	einige Nauplien		
11. Dez.	„ d	viele mit Eisäckchen	ziemlich viele	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1904				
9. Jan.	Spitzberg b	einige halb erwachsene Tiere		von jetzt ab Spitzberg a, c, d und e bis auf Grund ausgefroren bis Ende Februar
10. März	„ a	einige Nauplien		
	„ b	einige nahezu erwachsene Tiere und Nauplien		
	„ d	nicht sehr viele, auch Nauplien	selten	
24. „	„ a	nur einige Nauplien		
	„ b	einige nahezu erwachsene Tiere		
	„ d	ziemlich viele in allen Altersstadien	auch	
	„ e	ziemlich viele in allen Altersstadien	auch	hier viel zahlreicher als im Vorjahr

Cyclops strenuus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
6. Febr.	Rosenstein: Schloß-See	ziemlich viele, selten mit Eisäcken	einige	3—4 cm dicke Eisdecke vorhanden
10. „	„	nur wenige erwachsene, ziemlich viele halb erwachsene Tiere	einige	
27. „	„	sehr zahlreiche, aber selten mit Eisäcken, viele erst mit 4 Beinpaaren	viele	
3. März	„	viele, öfters Kopulation beobachtet	viele	manche mit *Cothurnia imberbis* besetzt
11. „	„	sehr viele, die meisten nun mit Eisäcken (25—30 Eier in jedem Eisack)	viele	
19. „	„	noch in reger Fortpflanzungstätigkeit	zahlreicher als ♀♀	*C. str.* ist *D. g.* an Zahl ungefähr 10 mal überlegen
3. April	„	geschlechtsreife sehr selten	ziemlich viele	
11. „	„	sehr wenig, dagegen zahlreiche Nauplien und solche mit 1—2 Beinpaaren	einige	Auftauchen der Fische. Schlamm zum Eintrocknen mitgenommen
17. „	„	geschlechtsreife selten, dagegen massenhaft Tiere mit 2—4 Beinpaaren	ziemlich viele	
24. „	„	sehr viele, einige mit Eisäcken, in reger Fortpflanzung, häufig Kopulation	zahlreiche	
1. Mai	„	sehr zahlreich, die Hälfte mit Eisäcken	wieder in Überzahl	*Brachionus* u. *Polyarthra* massenhaft
10. „	„	Zahl bedeutend zurückgegangen	wenige	
20. „	„	erwachsene Tiere spurlos verschwunden, auch im Schlamm nicht zu finden, aber zahlreiche Nauplien vorhanden		
29. „	„	erwachsene Tiere fehlen noch vollständig, nur Nauplien- und Cyclopid-Stadien		*Asplanchna* u. *Chydorus* auftretend

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
6. Juni	Rosenstein: Schloß-See	immer noch fehlend, nur junge Stadien		
13. „	„	ziemlich viele halb erwachsene Tiere		
20. „	„	sehr viele nahezu erwachsene Tiere, einige mit Eisäckchen		
27. „	„	sehr viele, aber selten Eisäcke	zahlreiche	
4. Juli	„	nicht mehr viele, diese aber alle Eisäcke	einige	
12. „	„	Zahl noch mehr zurückgegangen	einige	
17. „	„	wieder zahlreich, aber selten mit Eisäcken	viele	Auftreten von *Bosmina*
25. „	„	bedeutend an Zahl zurückgegangen, die meisten mit Eisäckchen	einige	
4. Aug.	„	viele, namentlich viele, die nahezu erwachsen	viele	
18. „	„	viele eisacktragende, nahezu alle Tiere herangewachsen	viele	
26. „	„	an Zahl sehr zurückgegangen	wenige	
12. Sept.	„	etwas mehr geschlechtsreife	wenige	
27. „	„	ziemlich viele mit Eisäckchen	nicht viele	nur noch 15—20 Eier in jedem Eisack
15. Okt.	„	nahezu vollständig verschwunden		
10. Nov.	„	erwachsene selten, aber zahlreiche junge Tiere mit 1—2 Beinpaaren und 8gliedrigen 1. Antennen		
24. „	„	ziemlich viele erwachsene, aber selten mit Eisäcken		3 cm dicke Eisschicht vorhanden
22. Dez.	„	sehr zahlreiche, aber selten Eibildung	zahlreiche	
1903				
3. Jan.	„	zahlreiche, selten Eisäcke, aber häufig in Kopulation, auch viele, die nahezu erwachsen	viele	5 cm dicke Eisschicht vorhanden
25. „	„	sehr wenig geschlechtsreife Tiere	selten	
31. „	„	mit Eisäckchen fehlen beinahe vollständig, dagegen ziemlich viele, die eben herangewachsen	einige	
1902				
24. März	Neuer See in Fellbach	massenhaft, meist mit Eisäckchen	zahlreiche	
10. Mai	„	sehr zahlreich, meist mit Eisäckchen	zahlreiche	
3. Juni	„	massenhaft, meist mit Eisäckchen	zahlreiche	
29. „	„	eine Unmenge nahezu erwachsener Tiere, selten solche mit Eisäcken	schon viele	der ganze See ist mit *Euglena* bedeckt
30. Juli	Eisweiher b. Bothnang	sehr viele, namentlich zahlreiche nahezu erwachsene Tiere	zahlreiche	
7. Sept.	Eisweiher b. Degerloch	ziemlich zahlreiche	einige	
30. „	See bei Böckingen	eisacktragende selten, aber eine Unmasse von Tieren mit 2—4 Beinpaaren	selten	
27. Nov.	Tümpel auf Eberhardshöhe bei Tübingen	ziemlich zahlreiche, nahezu erwachsene Tiere	sehr selten	gelblich gefärbt (Winterform!)
24. Dez.	Neuer See in Fellbach	in sehr großer Zahl, meist mit Eisäckchen	viele	einige vollständig mit Sporozoen angefüllt

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
11. Jan.	Eberhardshöhe	in allen Tümpeln in lebhafter Fortpflanzung, auch viele, die nahezu erwachsen	viele	mit 40—50 Eiern in jedem Eisack
12. Febr.	Eisweiher bei Schwärzloch	in Unmenge, die meisten mit Eisäcken und zugleich vorgebildeten Eiern im Ovarium	sehr viele	alle auffallend rot gefärbt, viele mit *Chlorangium* bedeckt, Winterform
12. „	Spitzberg b	nur einzelne erwachsene, ziemlich viele junge Stadien	einige	
15. „	Neuer See in Fellbach	massenhaft, meist mit Eisäcken, auch viele mit vorgebildeten Eiern	sehr viele	
19. „	Blaulach: Stauweiher	nicht viele erwachsene, aber zahlreiche jüngere Stadien	einige	rötlich gefärbt
26. „	Spitzberg a	einige mit Eisäcken		
27. „	Eisweiher Schwärzloch	massenhaft vorhanden, meist mit Eisäcken	viele	
5. März	Schießhaus-Seen b. Tbg.	erwachsene mit Eisäcken nicht häufig, aber sehr zahlreiche junge Tiere	einige	gelblich gefärbt, Winterform
	Eisweiher bei Lustnau	ziemlich viele mit Eisäcken	viele	rot gefärbt, Winterform
8. „	Eisweiher bei Eningen	ziemliche viele mit Eisäcken	sehr zahlr.	bei Nacht gefangen
13. „	Schwärzloch	noch ziemlich zahlreich, meist mit Eisäcken	viele	der Eisweiher ist abgelassen, und nur noch in einer Pfütze Wasser vorhanden
20. „	Tümpel bei Fichtenberg	nur einige eisacktragende		
20. „	Ebni-See	in sehr großer Anzahl, viele mit Eisäcken, aber auch junge Tiere in allen Altersstadien	zahlreiche	
21. „	Stauweiher bei Schrezheim	massenhaft in allen Altersstadien	viele	
22. „	Teich bei Königsbronn	sehr viele, namentlich aber halb erwachsene Tiere	ziemlich viele	
25. „	Böblinger Seen	viele nahezu erwachsene Tiere		auch in einem Bach in der Nähe einige vorhanden, die wohl hereingeschwemmt worden sind
26. „	See bei Donaustetten	nur wenige mit Eisäckchen		
26. „	Torfstich bei Einsingen	sehr zahlreich, meist mit Eisäcken	viele	auffallend rot gefärbt
27. „	Bodensee b. Friedrichshafen	nur wenige mit Eisäcken		aus der Uferregion
27. „	Haeckler Weiher	nur wenige erwachsene, aber eine Unmasse von nahezu erwachsenen Tieren		viele mit *Chlorangium* bedeckt
31. „	See bei Isny	einzelne mit Eisäcken		der See ist abgelassen
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	sehr zahlreiche, manche mit Eisäcken	viele	
1. April	Stadtweiher b. Waldsee	sehr viele, aber noch ohne Eisäcke	sehr viele	1 ♂ hat eine Spermatophore von *Diapt. gracilis* anhängen

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
1. April	Bodensee b. Friedrichshafen	nicht sehr viele, meist mit Eisäcken (je 8—10 Eier)	einige	limnetisch
2. „	Aalkisten-See	in allen Altersstadien, aber selten mit Eisäcken	viele	
2. „	Park in Ludwigsburg	massenhaft, aber noch nicht geschlechtsreif		
2. „	Monrepos-See bei Ludwigsburg	viele, aber nicht vollständig erwachsen		
3. „	Weiher b. Schleifhäusle	ziemlich zahlreiche, einige mit Eisäcken	einige	
8. „	Tümpel b. Burgholzhof	sehr zahlreiche, meist mit Eisäckchen	sehr viele	
9. „	Hohenheim: Exotischer Garten	ziemlich viele dunkel braun gefärbte mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium	zahlreiche	seither hier noch nie gefunden!
20. „	Spitzberg a	einige, aber nur wenige mit Eisäcken	sehr selten	
	„ b	einige mit Eisäcken		
	„ c	nur sehr wenig		
	„ d	nicht viele, dagegen mehr halb erwachsene Tiere	selten	
	Pfütze bei Schwärzloch	nur noch wenige mit Eisäcken, in den Eiern meist Nauplien	selten	die Pfütze ist nahezu eingetrocknet
22. „	Feuer-See in Stuttgart	sehr wenig erwachsene, aber viele nahezu erwachsene Tiere	einige	sehr durchsichtig
30. „	Spitzberg a	einige nahezu erwachsene Tiere		
	„ b	einige noch nicht erwachsene Tiere		
	„ c	nur sehr wenig		
	„ d	selten mit Eisäcken, mehr jüngere Stadien		
	Schwärzloch: Pfütze	nur sehr wenig (12—15 Eier in jedem Eisack)		
7. Mai	Spitzberg a	selten		
	„ b	einige mit Eisäcken		
	„ d	ziemlich viele, aber noch nicht geschlechtsreif		
7. „	Altwasser bei Kirchentellinsfurt	selten, aber mit zahlreichen Eiern		
14. „	Spitzberg b	einige halb erwachsene Tiere		
14. „	Schießhaus-Seen b. Tbg.	mehrere eisacktragende		
17. „	Eisweiher bei Weiler	in Unmasse, aber noch ohne Eianlage	zahlreiche	die jüngern Stadien verzehren die abgestorbenen ältern Genossen
17. „	Butzen-See bei Bodelshausen	sehr viele, doch selten schon Eisäcke, häufig in Copulation	in der Überzahl	
19. „	Eberhardshöhe b. Tbg.	eine Unmasse, aber noch ohne Eibildung	viele	
22. „	Spitzberg b	nur wenige Tiere, die nahezu erwachsen		
	„ d	einige nahezu erwachsene Tiere		
24. „	Altwasser im Kirnbachtal	einige mit Eisäcken, auch jüngere Stadien		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
31. Mai	Tümpel bei Prevorst	massenhaft, aber noch nicht geschlechtsreif		
2. Juni	Rosenstein: Schloß-See	nur wenige mit Eisäcken (12—15 Eier), aber viele halb erwachsene Tiere	einige	
3. „	Weiher in Korntal	sehr viele nahezu erwachsene Tiere		
[4. „	Hohenheim: Exotischer Garten	kein einziges Tier mehr aufzufinden		
18. „	Blaulach: Unt. Teil	ziemlich viele, aber meist erst Eier im Ovarium	einige	
[18. u. 24. „	Schießhaus-Seen b. Tbg.	fehlend		
25. „	Eisweiher bei Lustnau	nur wenige, selten mit Eisäcken	sehr selten	hier nur noch eine Pfütze vorhanden, da der See abgelassen
11. Juli	Rosenstein: Pump-See	ziemlich viele, selten mit Eisäcken		
	Schloß-See	nur wenige, selten mit Eisäcken		im Pump-See noch nie gefunden
21. „	Spitzberg d	einige eisacktragende, auch Eier im Ovarium		
30. „	Blaulach: Stauweiher	ziemlich selten, doch mit Eisäcken und vorgebildeten Eiern		
[30. „	Schießhaus-Seen	fehlend		
13. Aug.	Waldhäuser Höhe: Pfütze	ziemlich viele mit Eisäcken und vorgebildeten Eiern	einige	
26. „	Alte Rems b. Beinstein	wenige, aber viele jüngere Stadien	ziemlich viele	
26. „	Neuer See in Fellbach	ziemlich viele, meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium	einige	
1. Sept.	Waldhäuser Höhe: Pfützen	nicht viele, meist mit Eisäcken (je 25—30 Eier)	einige	rot gefärbt
[1. „	Schießhaus-Seen	fehlend		
2. „	Spitzberg b	einige, aber nur Eier im Ovarium	selten	einige ♀♀ tragen angeklebte Spermatophoren
6. „	Bodensee b. Friedrichshafen	ziemlich selten, einige mit Eisäcken (5—6 Eier), auch junge rot gefärbte Tiere	einige	
[9. „	Aalkisten-See	hier vollständig verschwunden, obwohl im Frühjahr massenhaft vorhanden, an seiner Stelle zahlreiche *Cycl. oithonoides*		
[14. „	Spitzberg	überall fehlend		
17. „	Eisweiher bei Rollhof	ziemlich viele halb erwachsene Tiere, doch keine geschlechtsreifen		
19. „	Torfgräben bei Oggelshausen	viele mit vorgebildeten Eiern	einige	stark rot gefärbt
25. „	Rosenstein: Pump-See	wieder verschwunden bis auf	eins	
	Schloß-See	nur wenige, selten mit Eisäckchen	einige	
2. Okt.	Waldhäuser Höhe	sehr viele, aber meist noch nicht erwachsen	einige	in jedem Eisack 40 bis 50 Eier
[2. „	Schießhaus-Seen Tbg.	fehlend		
2. „	Spitzberg c	einige mit Eiern im Ovarium	einige	
	„ d	ziemlich viele, meist Eisäcke	einige	
7. „	Eisweiher bei Heslach	einige mit Eisäcken (je 40—50 Eier)		
11. „	Hülbe bei Bartholomä	nur wenige, diese mit Eisäckchen	einige	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
11. Okt.	Hülbe bei Lauterburg	viele mit Eisäcken und vorgebildeten Eiern, auch nahezu erwachsene Tiere	viele	am 5. Juni hier keine vorhanden
15. „	Altwasser bei Eßlingen	in sehr großer Anzahl, aber alle erst 10gliedrige 1. Antennen, doch schon rud. Fuß typisch ausgebildet		
15. „	Rosenstein: Schloß-See	nur sehr wenig Tiere, diese noch nicht geschlechtsreif		
18. „	Burgholzhof: Erdlöcher	selten, noch nicht ganz erwachsen		auch 10gliedrige 1. Antennen, aber schon rud. Fuß
	„ kl. Tümpel	außerordentlich zahlreich, meist mit Eisäcken, meist in jedem Eisack 35—40 Eier	viele	viele mit Chlorangien bedeckt
21. „	Spitzberg b	nicht viele, meist mit Eisäcken, manche auch vorgebildete Eier (30—35 Eier)	selten	
	„ d	nicht sehr viele, meist mit Eisäcken (25—30 Eier), manche Eier im Ovarium	einige	einige ♀♀ tragen angeklebte Spermatophoren
25. „	Waldhäuser Höhe: Pfützen	nicht viele, diese mit vorgebildeten Eiern oder Eisäcken	einige	bei den rot gefärbten ♂♂ ist das 2. Segment violett (je 40 und mehr Eier in jedem Eisack)
29. „	Spitzberg a	ziemlich viele, aber selten mit Eisäcken, die meisten noch nicht geschlechtsreif	selten	
	„ b	sehr selten		
	„ c	viele nahezu erwachsene, aber noch ohne Eibildung		
	„ d	ziemlich viele, aber noch ohne Eianlage		
29. „	Schießhaus-Seen Tbg.	in sehr großer Zahl, aber selten mit Eisäcken	viele	nahezu alle auf gleicher Altersstufe
29. „	I. Eisweiher b. Lustnau	massenhaft, aber noch ohne Eibildung		
29. „	II. „ „ „	ziemlich viele, einige schon mit Eisäcken	einige	
29. „	Blaulach: Stratiotes-Zone	ziemlich viele halb erwachsene Tiere, manche auch schon mit Eisäckchen	einige	blaß rot gefärbt hier noch nie gefunden
9. Nov.	Spitzberg b	ziemlich viele, aber nur wenige mit Eisäcken	selten	
	„ d	einige mit vorgebildeten Eiern, ziemlich viele, die nahezu erwachsen	einige	
12. „	Waldhäuser Höhe	einige mit Eisäcken		
21. „	Burgholzhof: kl. Tümpel	nur noch wenige mit Eisäcken	selten	
21. „	Rosenstein: Schloß-See	nur wenig geschlechtsreife	einige	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
24. „	Spitzberg b	nur einige, aber ziemlich viele, die nahezu erwachsen		
	„ d	zahlreich, nahezu alle mit vorgebildeten Eiern	auch	
28. „	Schießhaus-Seen	nicht viele erwachsene		hier durch Einleiten eines Baches Wasserstand bedeutend erhöht
28. „	Blaulach: Stratiotes-zone	ziemlich viele, meist mit Eiern im Ovarium	auch	
28. „	Eisweiher bei Lustnau	nicht sehr viele, meist mit Eisäckchen	einige	
11. Dez.	Spitzberg d	viele, meist mit vorgebildeten Eiern	ziemlich viele	
	„ b	zahlreiche, doch selten mit Eisäcken	viele	
18. „	Schießhaus-Seen	erwachsene selten, aber viele, die nahezu geschlechtsreif	einige	3 cm dicke Eisschicht
	Blaulach: Stratiotes-zone	nicht sehr viele, meist vorgebildete Eier oder Eisäckchen	einige	
22. „	Spitzberg b	ziemlich zahlreich, selten mit Eisäcken	einige	
	„ b	viele, aber nur einige mit Eisäcken	auch	3 cm dicke Eisschicht
	Schwärzloch	nur einige		stark rot gefärbt
1904				
4. Jan.	Burgholzhof: kl. Tümpel	ziemlich viele, dunkel braun gefärbte, meist mit Eisäcken	auch	viele mit Chlorangien bedeckt, große Zahl von Diatomeen vorhanden
9. „	Spitzberg b	zahlreich, einige mit Eisäckchen, die meisten Eier im Ovarium	viele	die übrigen Tümpel bis auf den Grund ausgefroren
28. Febr.	Aalkisten-See	ziemlich viele nahezu erwachsene Tiere		
3. März	Schießhaus-Seen	nicht sehr viele, mit Eisäckchen oder Eiern im Ovarium	auch	
3. „	Seen bei Lustnau	ziemlich zahlreich, auch halb erwachsene Tiere	ziemlich viele	rot gefärbt
3. „	Blaulach: Stratiotes-zone	nicht viele	selten	
10. „	Spitzberg b	sehr zahlreich, außerordentlich viele halb erwachsene Tiere	viele	
	„ d	häufig, meist mit Eisäckchen	ziemlich viele	
14. „	Waldhäuser Höhe	nicht sehr viele, aber mit Eisäcken, zahlreiche Nauplien	selten	rot gefärbt
2. April	Schießhaus-Seen	viele erwachsene und nahezu geschlechtsreife	ziemlich viele	
2. „	Seen bei Lustnau	nur noch wenige Tiere, diese in allen Altersstadien	selten	
2. „	Blaulach	sehr selten		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
		Cyclops leuckarti.		
1903				
[13. März	Spitzberg b	noch nicht vorhanden		
24. ,,	Schwenninger Moor	ziemlich viele, die meisten mit Eisäckchen	etwas weniger	manche in Kopulation
26. ,,	Alte Donau bei Göggingen	nicht viele, aber meist mit Eisäcken	viele	
28. ,,	Aulendorfer See	ziemlich viele, aber erst selten mit Eiballen	zahlreiche	
29. ,,	Feder-See-Ried	ziemlich viele, selten mit Eiballen	einige	ist hier noch kleiner als *Cycl. serrulatus*
20. April	Spitzberg b	ziemlich viele mit Eiballen	einige	
30. ,,	,, b	nicht mehr viele, aber alle mit Eiballen	selten	
	,, d	einige mit Eiballen		
	,, c	ziemlich zahlreiche, meist mit Eiballen	keine gefunden	viele mit *Chlorangium* bedeckt
7. Mai	,, b	nicht sehr viele, meist mit Eiballen, in den Eiern Nauplien	sehr selten	zahlreiche Nauplien vorhanden
	,, c	nur noch einige Tiere gefunden		
14. ,,	,, b	mehrere mit Eiballen, in jedem aber nur 4—6 Eier		das Rec. sem. ist nahezu leer, eine Unmenge von Nauplien vorhanden
19. ,,	Eberhardshöhe b. Tbg.	nur wenige mit Eiballen		
22. ,,	Spitzberg b	fehlend		
	,, c	einige		
24. ,,	Altwasser i. Kirnbachtal	einige mit Eiballen		
28. ,,	Spitzberg b	einige mit Eiballen	sehr selten	
5. Juni	Erdlöcher b. Kitzinghof	sehr wenige, doch diese mit Eiballen		
5. ,,	Itzelberger Moor	nicht zahlreich, einige mit Eiballen	ziemlich viele	
6. ,,	Entenloch bei Tbg.	nur wenige		
8. ,,	Spitzberg b	nicht sehr viele, aber meist mit Eiballen und vorgebildeten Eiern	sehr selten	ziemlich viele Nauplien vorhanden
	,, c	nicht viele, meist mit Eiballen		
[14. ,,	,, b	fehlend		
14. ,,	,, c	ziemlich viele, entweder mit Eiballen oder mit Eiern im Ovarium	selten	
18. ,,	Blaulach	nicht sehr viele, diese mit Eiballen oder vorgebildeten Eiern		
24. ,,	Spitzberg b	ziemlich zahlreich, meist mit Eiballen	selten	
	,, c	sehr selten, in den Eiern Nauplien		
[2. Juli	,, b	fehlend		
2. ,,	,, c	einige mit Eiballen		
[9. ,,	,, b u. c	fehlend		
[16. ,,	,, b u. c	fehlend		
23. ,,	,, b	einige mit Eiballen		
	,, c	einige mit Eiballen	einige	
30. ,,	,, b	einige mit Eiballen		
	,, c	nur wenige, und diese selten mit Eiballen		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
1. Aug.	Spitzberg b	Einige mit Eiballen und vorgebildeten Eiern		
	" c	nur sehr wenige		
13. "	Spitzberg b	nicht sehr viele, meist mit Eiballen		
	" c	sehr wenig, aber diese mit Eiballen		
1. Sept.	Spitzberg b	sehr selten, in jedem Eiballen 25 bis 30 Eier, meist darin schon Nauplien, manche haben auch Eier im Ovarium		manche mit Chlorangien bedeckt
	" c	ziemlich viele, meist mit Eiern im Ovarium oder mit Eiballen (25 bis 30 Eier)	ziemlich zahlreich	manche in Kopulation
6. "	Bodensee bei Friedrichshafen	ziemlich viele, aber selten mit Eiballen (je 4—5 Eier)	auch	
8. "	Ebni-See (pelagisch)	sehr viele halb und nahezu erwachsene Tiere, einige mit Eiballen	viele	viele in Kopulation
	Ebni-See (litoral)	ziemlich viele mit Eiballen (25—30 Eier)	einzelne	
9. "	Aalkisten-See	nicht sehr viele, meist Eier im Ovarium oder Eiballen (15—20 Eier)	einige	
9. "	Monrepos-See	nicht sehr viele, sehr durchsichtig, meist mit Eiballen	einige	
14. "	Spitzberg b	ziemlich viele mit Eiballen (16—20 Eier), in den Eiern meist Nauplien	einige	
	" c	wenige, einige mit Eiballen, manche erst mit vorgebildeten Eiern	einige	manche dicht mit *Chlorangium* besetzt
15. "	Moosbachweiher im Schwenninger Moor	nur sehr wenige, ohne Eiballen, Rec. sem. nahezu leer		
18. "	Stadtweiher von Wald-See	ziemlich viele, meist mit Eiballen	einige	
19. "	Ai-See bei Stafflangen	nicht sehr viele, meist mit Eiballen		daneben eine Unmasse halb erwachsene Cyclopiden, wahrscheinlich von *Cycl. strenuus*
2. Okt.	Spitzberg b	nur wenige, diese mit Eiballen (15 bis 20 Eier) oder Eiern im Ovarium		
	" c	nur noch einige, diese mit Eiballen		
[27. "	" b u. c	nicht mehr vorzufinden		von Oktober bis Ende Dezember in keinem Tümpel des Spitzbergs mehr anzutreffen.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
		Cyclops oithonoides.		
1902				
23. Juni	Titi-See (Baden)	ziemlich viele, mit Eiballen (25 bis 30 Eier in jedem), in den Eiern Nauplien zu bemerken	sehr selten	Im Aquarium dadurch kenntlich, daß sie sich immer ruhig an der Oberfläche des Wassers aufhielten
1903				
12. April	Aalkisten-See	hier nicht vorhanden		
9. Sept.	Aalkisten-See	außerordentlich viele mit Eiballen, aber nur 4—6 Eier in jedem Eiballen, auch eine Unmasse nahezu erwachsener Tiere	viele	bei einem ♀ fehlte die Hälfte der rechten Antenne, durch Pfropfen verstopft, nach 8 Tagen noch am Leben
17. „	Neumühl-See b. Waldenburg	viele, das Abdomen ist strohgelb gefärbt, meist mit Eiballen (8 bis 10 Eier in jedem), sehr viele halb erwachsene Tiere	viele	sehr viele Volvox vorhanden, manche mit *Chlorangium* besetzt
1904				
28. Febr.	Aalkisten-See	hier nicht mehr vorhanden		
		Cyclops dybowskii.		
1902				
14. April	Schwenninger Moor	nicht sehr viele, einige mi Eiballen	fehlend	
1903				
Febr. bis April	Spitzberg c	fehlend		
30. April	„ c	zahlreiche junge Cyclopiden		
7. Mai	„ c	einige mit Eiballen, meist in den Eiern schon Nauplien (14—16 Eier)	einige	
14. „	„ c	ziemlich viele, die meisten mit Eiballen	einige	
22. „	„ e	ziemlich viele, die meisten mit Eiballen	einige	
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	ziemlich zahlreiche, meist mit Eiballen, in welchen Nauplien	viele	
28. „	Spitzberg c	ziemlich viele, meist mit Eiballen	selten	
2. Juni	Burgholzhof: Erdlöcher	ziemlich zahlreich, meist mit Eiballen, in welchen Nauplien	auch	
5. „	Erdlöcher b. Kitzinghof	nicht sehr zahlreich, meist mit Eiballen		
5. „	Itzelberger Moor	nicht viele, einige mit Eiballen		im März und April hier noch nicht vorhanden
8. „	Spitzberg c	nur noch wenige, einige mit Eiballen		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
[14. Juni	Spitzberg c	fehlend		
24. „	„ c	nur 2 gefunden		
[2. Juli	„ c	fehlend		
9. „	„ c	nicht sehr viele, meist mit Eiballen (8—10 Eier in jedem)		
[16. „	„ c	fehlend		hier nunmehr alle Copepoden verschwunden
18. „	Itzelberger Moor	ziemlich viele, in den Eiern Nauplien zu sehen		
[23. „	Spitzberg c	fehlend		
[30. „	„ c	fehlend		
[7. Aug.	„ c	fehlend		
13. „	„ c	wieder ziemlich zahlreich, einzelne mit Eiballen, die meisten Eier im Ovarium	auch	auch viele halb erwachsene Copepoden vorhanden
1. Sept.	„ c	nur wenige, diese mit Nauplien in den Eiballen (15—20 Eier)		viele Eier sind von Parasiten befallen
8. „	Ebni-See (Altwasser)	sehr selten (12—15 Eier)		einige rostrot gefärbt
9. „	Monrepos-See	ziemlich zahlreich, meist mit Eiballen (6—8 Eier)	einige	hier sehr durchsichtig
[14. „	Spitzberg c	fehlend		
19. „	Feder-See-Ried	nur eins mit Eiballen		hier Füße und Antennen violett gefärbt
[2. Okt.	Spitzberg c	fehlend		bis Ende März hier nicht mehr vorgefunden

Cyclops bicuspidatus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
9. Jan.	Blaulach: Stauweiher	ziemlich viele, meist mit Eiballen	einige	
11. „	Eberhardshöhe Tbg.	nur wenige		seither hier noch nie gefunden
28. „	Hohenheim: Ex. Garten	eins		
29. „	Eberhardshöhe	nur wenige		
12. Febr.	Spitzberg d	ziemlich viele, aber meist ohne Eiballen, doch nahezu alle Eier im Ovarium	zieml. zahlr.	
	„ a	einige mit Eiballen		
19. „	Blaulach: Stauweiher	ziemlich viele, meist mit Eiballen	sehr selten	1 ♀ mit regenerierten Furcaborsten
26. „	Spitzberg a	sehr selten		
	„ d	ziemlich zahlreich, meist mit Eiballen, auch viele nahezu erwachsene Tiere	sehr selten	
5. März	Schießhaus-Seen Tbg.	einige		
5. „	Eisweiher b. Lustnau	nur wenige		
8. „	Eisweiher b. Eningen	ziemlich viele, meist mit Eiballen	einige	
13. „	Spitzberg d	sehr wenig		
20. „	Tümpel b. Fichtenberg	nur einige		
21. „	Weiher b. Ellwangen	nur einige		
24. „	Weiher bei Dürrheim (Baden)	sehr wenig		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
26. März	Torfgräben b. Einsingen	ziemlich viele	einige	meist mit *Cothurnia* bedeckt
1. April	Torfgräben b. Reute	nur wenige		
8. „	Erdlöcher auf Burgholzhof	nicht sehr viele	selten	
20. „	Spitzberg d	nur eins gefunden		
30. „	„ c	ziemlich viele mit Eiballen, auch nahezu erwachsene Tiere	selten	
[30. „	„ d	fehlend		
7. Mai	„ d	einige mit Eiballen		
[14. „	„ d	fehlend		
19. „	Eberhardshöhe	nur einige		
[22. „	Spitzberg d	fehlend		
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	nicht sehr viele, diese aber mit Eiballen, in welchen Nauplien		hier die napfartigen Vertiefungen an Antennen u. Furca nicht aufweisend
28. „	Spitzberg d	wenige und diese ohne Eiballen		
	„ e	hier zum erstenmal einige		
4. Juni	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich viele, meist mit Eiballen und vorgebildeten Eiern im Ovarium	auch	im Vorjahr nicht gefunden
4. „	Tümpel a. Frauenkopf b. Stuttgart	einige mit Eiern im Ovarium		*var. odessana!*
[8. „	Spitzberg d	der Graben ist vollständig eingetrocknet		
12. „	„ d	einige aus angefeuchtetem Schlamm hervorgekommen		der Graben liegt noch trocken
15. „	„ b	ziemlich viele aus einer kleinen Pfütze, die seither trocken gelegen		
15. „	„ d	ziemlich viele, nahezu alle mit Eiern im Ovarium	selten	seit 14. Juni wieder mit Wasser versehen
18. Juni	Blaulach: Stauweiher	fehlend		
[18. „	Spitzberg d	ziemlich viele, nahezu alle mit Eiballen, junge Tiere, die eben erwachsen	ziemlich viele	der Graben wieder vollständig mit Wasser angefüllt, viele in Kopulation
[24. „	„ c	fehlend	einige	
	„ d	ziemlich zahlreich, meist Eiballen		
[25. „	Blaulach: Stauweiher	fehlend		
[2. Juli	Spitzberg d	fehlend		
9. „	„ c	einige rötlich gefärbte, alle mit Eiballen		
9. „	„ d	nur wenige		
[16. „	„ c	fehlend		
[16. „	„ d	fehlend		
23. „	„ c	nicht sehr viele, doch mit Eiballen auch in Kopulation gefunden	einige	manche mit einer „Kruste“ überzogen
[23. „	„ d	fehlend		
26. „	Waldhäuser Höhe: Pfützen	ziemlich viele, meist mit Eiern im Ovarium	selten	*var. odessana!*
30. „	Spitzberg c	einzelne mit Eiballen		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
[30. Juli	Spitzberg d	fehlend		
[7. Aug.	„ c	fehlend		
[7. „	„ d	fehlend		Wasser im Graben nahezu eingetrocknet
[13. „	Waldhäuser Höhe	fehlend		
[13. „	Spitzberg c	fehlend		
[13. „	„ d	fehlend		
31. „	Burgholzhof: Erdlöcher	sehr selten, im Eiballen 35—40 Eier		sehr durchsichtig, so daß die einfach gebaute Schalendrüse zu sehen
[1. Sept.	Blaulach	fehlend		
1. „	Schießhaus-Seen	sehr selten, meist mit langen Eipaketen (25—30 Eier)	sehr selten	
1. „	Spitzberg c	nicht sehr viele		
1. „	„ d	nicht sehr viele, nur mit Eiern im Ovarium	ziemlich viele	Reichlich Wasser vorhanden
14. „	„ a	hier nur nahezu erwachsene Tiere		
	„ b	nur 2 geschlechtsreife		1 ♀ angefüllt mit Sporozoen
	„ c	nicht sehr viele	einige	
	„ d	ziemlich zahlreich, meist Eier im Ovarium, selten Eiballen	einige	
25. „	Rosenstein: Schwarzer See	sehr wenig, nur Eier im Ovarium	einige	
2. Okt.	Blaulach: Stratiotes-zone	ziemlich viele mit Eiballen (35 bis 40 Eier)	auch	vollständig hell und farblos, einige in Kopulation
2. „	Schießhaus-Seen	nicht sehr viele, meist mit Eiballen	einige	
2. „	Waldhäuser Höhe: Pfützen	sehr wenig, nur vorgebildete Eier im Ovarium		*var. odessana!*
2. „	Spitzberg a	sehr wenig, diese mit Eiern im Ovarium		
[2. „	„ d	fehlend		
[2. „	„ c	fehlend		
7. „	Tümpel a. Frauenkopf bei Stuttgart	einige erwachsene, aber ohne Eiballen		*var. odessana*; einige mit eingekapselten sichelförmigen Sporozoen angefüllt
11. „	Hülbe bei Lauterburg	sehr selten, einige mit Eiballen		
11. „	Itzelberger Moor	ziemlich viele, vollständig farblos (35—35 Eier in jedem Eiballen)	einige	bei einem ♀ linke 1. Antenne am 3. Glied abgebrochen
16. „	Altwasser b. Eßlingen	einige nicht vollständig erwachsene Tiere		etwas rötlich gefärbt
18. „	Burgholzhof: kl. Tümpel	ziemlich viele, meist erst mit Eiern im Ovarium, selten Eiballen, nahezu farblos	einige	die meisten mit *Chlorangium* bedeckt
21. „	Spitzberg c	ziemlich zahlreich, meist Nauplien in den Eiern	selten	leicht rötlich gefärbt
	„ d	nicht viele, mit Eiballen oder Eiern im Ovarium (je 40—50 Eier)	selten	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse		Bemerkungen
		♀♀	♂♂	
1903				
25. Okt.	Waldhäuser Höhe	nicht viele, mit Eiballen oder Eiern im Ovarium		*var. odessana*, aber das 8. Glied der 1. Antennen zeigt manchmal sehr deutlich die Verschmelzung aus 3 Gliedern
29. „	Spitzberg c	sehr selten, Nauplien in den Eiballen oder Eier im Ovarium		
	„ d	ziemlich viele mit Eiballen	selten	
29. „	Schießhaus-Seen Tbg.	sehr selten, in den Eiern meist Nauplien		
29. „	Blaulach: Stratioteszone	einige mit frischen Eiballen, Rec. sem. meist stark gefüllt	einige	
9. Nov.	Spitzberg c	sehr selten, mit Eiballen		
9. „	„ d	fehlend		
12. „	Waldhäuser Höhe	nur sehr wenig, diese mit vorgebildeten Eiern, selten mit Eiballen		*var. odessana*
21. „	Burgholzhof: kl. Tümpel	ziemlich viele, rötlich gefärbt, nahezu alle mit Eiballen		*var. odessana*
24. „	Spitzberg c	nicht viele, meist mit Eiern im Ovarium	auch	
24. „	„ d	fehlend		
13. Dez.	„ c	einige, aber ohne Eibildung	selten	
13. „	„ d	fehlend		
18. „	Schießhaus-Seen	viele, meist Eiballen, in welchen Nauplien	auch	rötlich gefärbt
18. „	Blaulach	einige mit Eiballen oder Eiern im Ovarium		
22. „	Spitzberg d	viele, meist erst Eier im Ovarium	auch	Spitzberg c ausgefroren
1904				
4. Jan.	Burgholzhof: Erdlöcher	einige mit Eiballen		
	Burgholzhof: Tümpel	ziemlich viele, meist mit Eiballen	einige	*var. odessana*
4. „	Itzelberger Moor	nicht viele geschlechtsreife, aber zahlreiche, die nahezu erwachsen	einige	*var. odessana*
9. „	Spitzberg c und d	ausgefroren		
3. März	Schießhaus-Seen	nicht viele, aber diese mit Eiern im Ovarium	selten	noch 3 cm dicke Eisdecke vorhanden
	Seen bei Lustnau	selten		
	Blaulach	selten		
10. „	Spitzberg c	ziemlich viele, meist mit Eiballen	selten	
	„ d	ziemlich häufig, meist mit Eiballen	einige	
14. „	Waldhäuser Höhe	selten, mit Eiballen		*var. odessana*
24. „	Spitzberg c	ziemlich viele, mit Eiballen	nicht viele	
	„ d	ziemlich viele, mit Eiballen	auch	
2. April	Schießhaus-Seen	selten, mit Eiern im Ovarium		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
		Cyclops languidus.		
1903				
24. März	Schwenninger Torfmoor	nicht sehr viele, meist ohne Eiballen, einige haben Spermatophoren anhängen	selten	im ganzen Moor verbreitet
29. „	Feder-See-Ried	nur wenige, aber diese mit Eiballen	einige	
20. Mai	Buhlbach-See	wenige, von denen einige mit Eiballen (8—10 Eier)	selten	*var. nana*, da nur 11gliedrige 1. Antennen
18. Juli	Itzelberger Moor	nicht sehr viele, Eier im Ovarium		
11. und 18. Sept.	Itzelberger Moor	nur wenige, diese mit Eiern im Ovarium		auch aus mitgenommenem Moos durch Anfeuchten erhalten
15. „	Schwenninger Moor	nicht sehr viele, meist mit Eiballen (je 9—10 Eier im Eiballen)	selten	bei einigen ♀♀ hingen noch die Spermatophoren am Rec. sem.
20. „	Buhlbach-See	einige, diese mit Eiballen (16—20 Eier)	einige	nahezu farblos, bei den meisten ♀♀ kleben die Sperm. noch am Rec. sem.
12. Okt.	Itzelberger Moor	nicht sehr viele, manche mit einer Kruste überzogen, sonst farblos, Eiballen oder Eier im Ovarium (je 8 Eier)	einige	
		Cyclops incertus.		
1903				
20. Sept.	Pfützen und Gräben bei der Zuflucht (Kniebis)	nicht sehr viele, diese meist mit Eiballen	fehlend	stark rot gefärbt
20. „	Buhlbach-See	nicht zahlreich, immer nur 6 Eier im Eiballen	auch	rot gefärbt
		Cyclops crassicaudis.		
1903				
20. Sept.	Waldgräben auf Kniebis	nicht sehr viele, aber meist mit Eiballen, auch solche, die noch nicht vollständig erwachsen	ziemlich viele	undurchsichtig milchig weiß erscheinend
		Cyclops vernalis.		
1902				
4. April	kleiner Tümpel bei Gaisburg	sehr viele, häufig auch in Kopulation	zahlreiche	außer ihnen nur noch Ostracoden vorhanden
22. „	kleiner Tümpel bei Gaisburg	wenige mit Eisäckchen, dagegen ziemlich viele nahezu erwachsene Tiere (je 45—50 Eier	sehr selten	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
10. Okt.	Winterhäfen in Heilbronn	ziemlich zahlreich, die meisten mit Eisäckchen, einige in Kopulation (40—50 Eier)	zieml. selten	
1903				
4. Jan.	Fischteiche bei Mühlhausen	ziemlich viele mit Eisäcken	auch	
[26. Febr.	Spitzberg d	noch nicht vorhanden		
27. „	Eisweiher b. Schwärzloch Tbg.	einige mit Eisäckchen		
[13. März	Spitzberg d	noch fehlend		
20. „	Weiher b. Gschwend	einige		
20. „	Tümpel b. Kaisersbach	nicht viele		
22. „	Itzelberger Moor	nur wenige		
24. „	Schwenninger Weiher	nicht sehr zahlreich	auch	
31. „	See bei Isny	sehr selten		
2. April	Aalkisten-See (litoral)	nur wenige		
20. „	Spitzberg d	2 gefunden		
20. „	Eisweiher bei Schwärzloch	nicht sehr viele, aber meist mit Eisäcken		nur noch eine Pfütze vorhanden
26. „	Wassergräben bei Kirchentellinsfurt	nicht sehr viele, einige mit Eisäcken		
[30. „	Spitzberg d	fehlend		
30. „	Eisweiher bei Schwärzloch	nicht sehr viele, nahezu alle mit Eisäcken, nur 5—7 Eier in einem Eisack		
[7. Mai	Spitzberg d	fehlend		
7. „	Eisweiher bei Schwärzloch	nur wenige mit Eisäcken		
7. „	Altwasser des Neckars bei Kirchentellinsfurt	wenige, aber sehr große mit Eisäcken		
14. „	Eisweiher bei Schwärzloch	nur noch 1 rot gefärbtes gefunden		
14. „	Spitzberg c	einige mit Eiern im Ovarium		
14. „	„ d	einige mit Eiern im Ovarium	sehr selten	
22. „	„ d	ziemlich zahlreiche geschlechtsreife, erst einige mit Eisäcken	einige	
28. „	„ d	einige, aber ohne Eisäckchen		
[8. Juni	„ d	fehlend		Graben ist ausgetrocknet
14. „	„ d	eins gefunden		
18. „	„ d	nur wenige, mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium		
24. „	„ c	einige rot gefärbte mit Eisäcken		
24. „	„ d	einige mit Eisäcken		
2. Juli	„ d	ziemlich selten, einige mit Eisäcken		
[9. „	„ c und d	fehlend		
16. „	„ c	sehr viele geschlechtsreife	zahlreiche	alle rot gefärbt
16. „	„ d	sehr selten		
[23. „	„ c	fehlend		
23. „	„ d	nur wenige, diese mit Eisäcken		
30. „	„ c	einige mit Eisäcken		
30. „	„ d	ziemlich viele, auch in Kopulation	einige	3 ♂♂ an 1 ♀ hängend

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
7. Aug.	Spitzberg c	ziemlich zahlreich, meist mit Eisäckchen	selten	nahezu ausgetrocknet
7. "	" d	nicht sehr viele, meist mit Eisäckchen		
13. "	" c	nicht sehr viele, meist nur noch mit leeren Eihüllen		nahezu trocken gelegt
[13. "	" d	fehlend		
1. Sept.	" c	nicht sehr viele (35—40 Eier)	einige	immer noch sehr wenig Wasser
1. "	" d	ziemlich zahlreich, meist mit Eisäckchen (6—8 Eier!)	ziemlich viele	hier viel Wasser
14. "	" c	einige mit Eiern im Ovarium, mehrere nahezu erwachsene Tiere		
14. "	" d	ziemlich viele, erst Eier im Ovarium	einige	
19. "	Feder-See-Ried	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen, häufig in Kopulation	auch	meist mit *Chlorangium* bedeckt
20. "	Hülbe bei Kniebis	ziemlich viele, meist mit Eisäcken, manche erst Eier im Ovarium, viele junge Stadien	einige	stark rot gefärbt
20. "	Waldgräben b. Kniebis	sehr viele, meist mit Eisäcken, auch halb erwachsene Tiere	ziemlich viele	
2. Okt.	Spitzberg c	ziemlich viele mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium, viele jüngere Stadien (40—45 Eier)	einige	
2. "	" d	ziemlich zahlreich, auch jüngere Stadien, mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium	auch	
11. "	Hülbe bei Bartholomä	nur einige mit Eisäcken		
11. "	Hülbe bei Lauterburg	nicht sehr viele, meist mit Eiern im Ovarium, selten mit Eisäckchen		
16. "	Eisweiher bei Ober-Eßlingen	selten, aber in jedem Eisack 70 bis 75 Eier	auch	
21. "	Spitzberg c	viele mit Eisäckchen und Eiern im Ovarium, auch zahlreiche halb erwachsene Tiere	viele	
21. "	" d	ziemlich viele, meist Eisäcke und Eier im Ovarium	selten	
29. "	" c	sehr selten		
1. Nov.	" d	nicht sehr viele, mit Nauplien in den Eiern oder Eier im Ovarium		
5. "	Altwasser i. Kirnbachtal	nicht sehr viele, Eisäcke oder Eier im Ovarium (40—45 Eier in jedem Eisack)	auch	
[9. "	Spitzberg c	fehlend		
9. "	" d	nicht viele, meist mit Eisäckchen		
[24. "	" c und d	fehlend		
13. Dez.	" c	nicht viele, meist erst vorgebildete Eier	einige	
13. "	" d	nur wenige	auch	
[22. "	" c und d	fehlend		ausgefroren

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1904				
10. März	Spitzberg c	nicht sehr viele, meist mit Eiern im Ovarium	auch	
10. „	„ d	ziemlich viele, einige mit Eisäckchen	einige	
24. „	„ c	nicht sehr viele, meist mit Eisäckchen	einige	
[24. „	„ d	fehlend		
12. April	Eisweiher bei Freudenstadt	in Unmenge vorhanden, die meisten erst erwachsen oder mit Eiern im Ovarium	sehr zahlreich	sehr häufig in Kopulation, in lebhaftester Fortpflanzung

Cyclops bisetosus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
19. Febr.	Blaulach: Stauweiher	nur einige		
27. „	Eisweiher bei Schwärzloch	ziemlich viele mit Eiballen	einige	
5. März	Eisweiher bei Lustnau	ziemlich viele mit Eiballen	selten	
8. „	Eisweiher bei Eningen	nur wenige		
24. „	Schwenninger Moor	nur einige		Rec. sem. hier sehr undeutlich
24. Juni	Pfütze bei Lustnau	ziemlich viele, meist mit Eiballen, auch nahezu erwachsene Tiere		nur 2 cm hohes Wasser, die Tiere lebten vollständig im Dunkeln, blaß gefärbt
24. „	Eisweiher bei Lustnau	zahlreiche (für diese Art), meist mit Eiballen, auch halb erwachsene Tiere	selten	
23. „	Blaulach: Stauweiher	einige, aber ohne Eibildung		
26. Juli	Waldhäuser Höhe: Pfützen	einige		sind hier größer als *Cycl. bicuspidatus var. odessana*
13. Aug.	„	einige, mit 10—20 Eiern in jedem Eiballen		
[1. Sept.	„	fehlend		nahezu alle Pfützen ausgetrocknet
2. Okt.	„	ziemlich viele, mit hellem Rand um das ganze Rec. sem., meist mit Eiballen und Eiern im Ovarium	selten	
25. „	„	ziemlich viele, nahezu alle mit einer Kruste überzogen, in den Eiern häufig Nauplien zu bemerken		
12. Nov.	„	hier überall fehlend		
1904				
4. Jan.	Itzelberger Moor	wenige geschlechtsreife, aber ziemlich viele Tiere, die nahezu erwachsen		
3. März	Seen bei Lustnau	ziemlich viele, in den Eiern meist Nauplien		in manchen Tieren ist *Monocystis tenax*
14. „	Waldhäuser Höhe	ziemlich viele, meist mit Eiballen und Eiern im Ovarium	auch	
2. April	Seen bei Lustnau	einige mit Eiballen		

Cyclops viridis.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
24. Jan.	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich viele, manche mit Eisäcken	ziemlich viele	über Begleiterscheinungen siehe bei *Canth. staph.*
7. Febr.	„	viele, aber meist ohne Eisäckchen	selten	
20. „	„	erwachsene sehr selten, zahlreiche Nauplien und 1. Entwicklungsstadien		
7. März	„	erwachsene sehr selten, aber viele, die nahezu geschlechtsreif	viele	
20. „	„	zahlreich, aber selten mit Eisäckchen	sehr viele	
4. April	„	Zahl bedeutend zuückgegangen, aber nahezu alle vorhandenen mit Eisäckchen	sehr selten	
18. „	„	nahezu verschwunden, zahlreiche Nauplien		
3. Mai	„	sehr wenig mit Eisäckchen (je 30 Eier)		
17. „	„	ziemlich zahlreich, meist mit Eisäckchen, viele Nauplien vorhanden	einige	
24. „	„	an Zahl bedeutend zurückgegangen		
31. „	„	nur noch wenige vorhanden		
7. Juni	„	im Zunehmen begriffen	einige	
14. „	„	noch zahlreicher, einige mit Eisäcken	viele	
24. „	„	wenig, aber diese meist mit Eisäckchen		
5. Juli	„	zahlreich, meist mit Eisäckchen	einige	die meisten mit *Chlorangium* bedeckt
19. „	„	viele, auch in Kopulation	viele	
4. Aug.	„	nahezu keine mehr zu finden, dagegen zahlreiche Nauplien		
19. „	„	wieder etwas mehr	selten	
27. „	„	ziemlich zahlreich	einige	
7. Sept.	„	an Zahl bedeutend zurückgegangen		
14. „	„	nur wenig, aber ziemlich viele halb erwachsene Tiere		
28. „	„	nicht sehr viele, doch meist mit Eisäckchen		das Maximum wahrscheinlich überschritten
14. Okt.	„	wenig erwachsene	einige	
3. Nov.	„	ziemlich zahlreiche, aber selten mit Eisäcken	ziemlich viele	
22. „	„	nur wenige, aber viele Nauplien		
23. Dez.	„	sehr zahlreich, aber wenige mit Eisäcken	viele	
1903				
5. Jan.	„	nur wenige mit Eisäcken, ziemlich viele halb erwachsene Tiere		
28. „	„	sehr zahlreich, meist Eisäckchen tragend, oder mit Eiern im Ovarium	zieml. selten	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
30. März	kl. Teich bei Öffingen	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	auch	
14. April	Schwenninger Moor	ziemlich zahlreich, viele mit Eisäcken	auch	mit *Chlorangium* bedeckt
15. Juni	kl. Teich a. Burgholzhof	ziemlich viele, fast alle mit Eisäcken	auch	
13. Nov.	Blaulach: unt. Teil	nur wenig	einige	
29. „	Eberhardshöhe Tbg.	nur wenige, diese aber mit Eisäcken		
1903				
3. Jan.	Rosenstein: Schwarzer See	einige, oft auch in Kopulation	auch	5 cm dickes Eis vorhanden
11. „	Eberhardshöhe Tbg.	nur sehr wenige, in jedem Eisäckchen aber 50—60 Eier		10 cm dickes Eis vorhanden
29. „	„	ziemlich viele junge Tiere, die eben erwachsen	einige	
12. Febr.	Spitzberg b	nur wenige		dicht mit *Chlorangium* bedeckt
	„ c	nicht viele		eine dünne Eisdecke vorhanden
15. „	Hohenheim: Ex. Garten	sehr selten		
19. „	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr zahlreich, aber meist mit Eisäckchen	selten	
26. „	Spitzberg a	sehr wenig		
	„ b	ziemlich zahlreich		
	„ c	sehr wenig		
5. März	Schießhaus-Seen	nur wenige		dicht mit *Chlorangium* bedeckt
13. „	Spitzberg b	sehr selten		dicht mit *Chlorangium* bedeckt
13. „	„ c	sehr selten		dicht mit *Chlorangium* bedeckt
20. „	Tümpel bei Fichtenberg	ziemlich viele, auch Tiere, die nahezu erwachsen	viele	dicht mit *Chlorangium* bedeckt
20. „	Weiher bei Gschwend	ziemlich zahlreich	viele	
21. „	Weiher bei Ellwangen	ziemlich viele	einzelne	
21. „	Sägweiher bei Espachweiler	nicht viele		
21. „	Weiher bei Engelhardsweiler	nicht viele		
22. „	Itzelberger Moor	nur wenige		
24. „	Schwenninger Moor	wenig, diese mit Eisäckchen	einige	bei einigen ♀♀ noch Spermatophoren am Geschlechtssegment
26. „	See bei Donaustetten	nicht viele		
26. „	Schmiechener See	nicht viele		
26. „	Torfgräben b. Einsingen	nicht sehr viele		
28. „	Torfgräben bei Königsegg	nicht viele, alle ohne Eisäcke		
29. „	Torfgräben bei Buchau	nur wenig		
29. „	Feder-See-Ried	wenige, aber darunter sehr große		mit brauner Kruste überzogen; *Cycl. gigas!*
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	nur wenige, sehr große		*Cyclops gigas!*
1. April	Torfgräben bei Reutlingen	nicht sehr viele		
2. „	Aalkisten-See	nur wenige		
9. „	Hohenheim: Ex. Garten	wenig mit Eisäcken, dagegen viele, die schon rud. Fuß		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse		Bemerkungen
		♀♀	♂♂	
1903				
20. April	Spitzberg b	nur wenige, meist mit Eisäcken	einige	einige ♀♀ mit Sporozoen angefüllt
	„ c	fehlend		
30. „	„ a	eins		
	„ b	ziemlich viele Tiere, die nahezu erwachsen		
	„ c	nur nahezu erwachsene Tiere	einige	
30. April	Schwärzloch: Eisweiher	einige mit Eisäcken		
7. Mai	Spitzberg b	einige		viele Eier von Protozoen befallen
7. „	„ c	einige		
7. „	Schwärzloch: Eisweiher	nicht sehr zahlreich		sehr viele Nauplien vorhanden
7. „	Steinbruch bei Kirchentellinsfurt	nicht viele, wenige mit Eisäcken	einige	dicht mit *Chlorangium* besetzt
7. „	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, auch halb erwachsene Tiere	einige	auch mit *Chlorangium* besetzt
14. „	Spitzberg b	einige		
	„ d	ziemlich zahlreiche	auch	an einem ♀ 3 ♂♂ in Kopulation
	„ c	einige		
14. „	Schießhaus-Seen Tbg.	ziemlich viele, aber nur Eier im Ovarium	einige	
17. „	Eisweiher bei Weiler Oberamt Rottenburg	einige mit Eisäcken		
19. „	Eberhardshöhe Tbg.	ziemlich zahlreich, meist mit Eisäcken	einige	
22. „	Spitzberg b	nur einige, diese mit Eisäcken		
22. „	„ c	fehlend		
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen	einige	auch in Kopulation gesehen
28. „	Spitzberg a	ziemlich viele, auch halb erwachsene Tiere	auch	nahezu eingetrocknet
28. „	„ b	einige mit Eisäcken		
28. „	„ c	sehr wenig, ohne Eisäcke		
31. „	Pfütze bei Prevorst	sehr zahlreich, viele noch nicht vollständig erwachsen	viele	mit *Chlorangium* bedeckt
31. „	Seemühle b. Löwenstein	nur wenige		
2. Juni	Rosenstein: Schwarzer See	nicht sehr viele	einige	
2. „	Burgholzhof	nicht viele		
4. „	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich zahlreich, manche mit Eisäcken, viele mit Eiern im Ovarium	auch	Lemna wieder vorherrschend
5. „	Erdloch b. Bartholomä	wenig mit Eisäcken, aber sehr viel nahezu erwachsene Tiere	einige	
5. „	Erdlöcher b. Kitzinghof	ziemlich viele, aber selten mit Eisäcken	einige	
6. „	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr zahlreich		
8. „	Spitzberg b	nur wenige, etwas mehr halb erwachsene Tiere		
	„ c	einige		
14. „	„ b	fehlend		
	„ d	eins		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse	♂♂	Bemerkungen
1903				
	Spitzberg e	einige mit Eisäcken		
18. Juni	Blaulach: ob. Teil	nicht sehr zahlreich, meist mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium		darunter sehr große Tiere
24. „	Spitzberg b	nicht sehr viele		
	„ c	nur sehr wenig		
24. „	Schießhaus-Seen	ziemlich selten, einige mit Eisäcken		
24. „	Blaulach: ob. Teil	selten, einige mit Eisäcken		
2. Juli	Spitzberg b	selten, meist nur junge Tiere		
[2. „	„ c	fehlend		
9. „	„ a	2 ohne Eisäcke		
	„ b	ziemlich viele, einige in Kopulation	auch	
	„ c	selten, meist noch nicht ganz erwachsene Tiere	einige	
14. „	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, meist Eisäckchen	auch	
16. „	Spitzberg b	einige mit Eisäckchen		mit *Chlorangium* bedeckt
[16. „	„ c	hier alle Copepoden verschwunden		
18. „	Itzelberger Moor	nur junge, nicht geschlechtsreife Tiere		
23. „	Spitzberg b	nur einige mit Eisäckchen		zahlreiche halb erwachsene Copepoden
	„ d	nur 4, aber ohne Eisäckchen		
[23. „	„ c	fehlend		
23. „	Tümpel im Olgahain	sehr selten, manche noch nicht erwachsen		
[30. „	Spitzberg b	fehlend		
[30. „	„ c	fehlend		
30. „	Schießhaus-Seen	selten und ohne Eisäckchen		
7. Aug.	Spitzberg b	eins mit Eisäcken		
[7. „	„ c	fehlend		
13. „	„ a	einige nicht geschlechtsreife Tiere		
13. „	„ b	selten, mehr jüngere Stadien		
13. „	„ c	fehlend		
27. „	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich zahlreich, meist mit Eisäcken	kein	
27. „	Altwasser des Neckars bei Eßlingen	sehr zahlreich, meist mit Eisäckchen	einige	
31. „	Burgholzhof: Erdlöcher	selten, meist ohne Eisäcke		
1. Sept.	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr viele, nahezu keine mit Eisäcken	selten	
1. „	Schießhaus-Seen	selten, aber meist mit Eisäcken		
1. „	Spitzberg a	einige, aber noch ohne Eibildung		
	„ b	einige, aber noch ohne Eibildung		
[1. „	„ c	fehlend		
8. „	Hülbe bei Fornsbach	sehr viele, meist mit Eisäcken	auch	
9. „	Aalkisten-See	sehr selten, ohne Eisäcke		
11. „	Itzelberger Moor	zahlreich, aber ohne Eisäcke		manche mit Acineten besetzt
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	wenig, aber meist mit Eisäckchen		
[14. „	Spitzberg a	keine erwachsenen Tiere vorhanden		
[14. „	„ b	fehlend		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
14. Sept.	Spitzberg c	nicht sehr viele, diese noch ohne Eibildung, 3 Stück mit Eisäckchen	selten	
15. „	Schwenninger Moor	zahlreich, aber selten mit Eisäcken	einige	
19. „	Torfgräben bei Oggelshausen	ziemlich viele mit vorgebildeten Eiern, jüngere Stadien sehr zahlreich	viele	an den Antennen mit Acineten besetzt
19. „	Feder-See-Ried	sehr viele, ungefähr die Hälfte mit Eisäcken	ziemlich viele	
2. Okt.	Blaulach: Stratioteszone, unt. Teil	sehr viele, die meisten noch ohne Eibildung, manche mit Eiern im Ovarium, selten Eisäcke		
2. „	Schießhaus-Seen Tbg.	nicht sehr viele, einige mit Eisäcken		
2. „	Spitzberg a	sehr wenig, manche mit Eisäcken (40—50 Eier)		
	„ b	sehr wenig, ohne Eisäcke		
	„ c	einige mit Eisäcken		
	„ e	nur wenige, mehr jüngere Stadien		
7. „	Eisweiher bei Heslach	nur sehr wenig, doch mit Eisäckchen (35—40 Eier), sind nahezu farblos		
7. „	Eisweiher b. Möhringen	sehr selten, mit Eisäcken (in jedem Eisack 70—80 Eier)		
7. „	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen, die andern noch ohne Eibildung	auch	sehr hell gefärbt und ohne *Chlorangium*
11. „	Hülbe bei Bartholomä	selten, ohne Eisäcke		
16. „	Altwasser bei Eßlingen	selten, teilweise mit einer Kruste überzogen		
18. „	Burgholzhof: Erdlöcher	selten, meist nur jüngere Stadien		
	Burgholzhof: kl. Tümpel	ziemlich zahlreich, einige mit Eisäcken, die meisten noch ohne Eibildung	viele	*C. viridis* frei von *Chlorangium*, hier dagegen *C. strenuus* damit besetzt
21. „	Spitzberg a	ziemlich viele, meist mit Eisäcken (50 Eier) auch jüngere Stadien	auch	
	„ b	nicht viele, meist mit Eisäcken		mit *Chlorangium* bedeckt
	„ e	nur einige jüngere Stadien		
29. „	„ a	ziemlich viele, aber ohne Eisäcke	einige	
	„ b	einige, ziemlich viele jüngere Stadien	einige	
	„ c		einige	
	„ e	nicht sehr viele, diese noch ohne Eibildung	auch	
29. „	Schießhaus-Seen	nicht sehr viele, nahezu alle ohne Eibildung	einige	sehr große Tiere vorhanden
29. „	Blaulach: unt. Teil	nicht viele, mit Eisäcken (45—50 Eier) oder Eier im Ovarium	einige	
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal	nicht viele, einige mit Eisäcken	selten	
9. „	Spitzberg a	nicht viele, mit Eiern im Ovarium		
	„ b	sehr wenige, noch ohne Eibildung		
	„ c	selten, ohne Eibildung		
	„ e	einige, aber noch ohne Eibildung		
12. „	Burgholzhof: kl. Tümpel	ziemlich viele, mit großen Eisäcken	selten	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
24. Nov.	Spitzberg b	einige mit Eisäcken		
[24. „	„ e	fehlend		hier überhaupt keine erwachsenen Copepoden vorhanden
28. „	Blaulach: unt. Teil	viele, aber selten mit Eisäcken	auch	
28. „	Seen bei Lustnau	nicht sehr viele, meist Eier im Ovarium	auch	
11. Dez.	Spitzberg b	viele, einige mit Eisäcken	auch	
18. „	Schießhaus-Seen	einige, mit Eiern im Ovarium		3 cm dicke Eisschicht
18. „	Blaulach	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	einige	
22. „	Spitzberg b	ziemlich viele, mit Eisäcken		
22. „	„ e	sehr viele, mit vorgebildeten Eiern	viele	
1904				
4. Jan.	Burgholzhof: Erdlöcher	ziemlich viele, mit Eisäcken	auch	
4. „	Itzelberger Moor	nicht viele, Eier im Ovarium		
9. „	Spitzberg b	selten		mit *Chlorangium* bedeckt
3. März	Schießhaus-Seen	selten		die andern Tümpel ausgefroren
	Blaulach	selten		
[10. „	Spitzberg b und e	fehlend		
[24. „	„ b und e	fehlend		
2. April	Blaulach	sehr selten		

Cyclops gracilis.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
15. Juni	Burgholzhof: Erdlöcher	nicht viele, selten Eiballen	einige	daneben viele *Diaptomus coeruleus*
1903				
14. Mai	Spitzberg e	ziemlich viele, meist mit Eiballen und in manchen schon Nauplien	einige	seither hier noch nie gefunden
22. „	„ a	ziemlich zahlreich, meist mit Eiballen	auch	auch hier seither fehlend
22. „	„ e	ziemlich viele (in jedem Eisack 5–6 Eier)	einige	
28. „	„ a	ziemlich selten		das Wasser nahezu eingetrocknet
	„ e	selten, aber meist mit Eiballen		
2. Juni	Burgholzhof: Erdlöcher	außerordentlich zahlreich, viele in Kopulation, meist mit Eisäckchen	sehr viele	
[8. „	Spitzberg a	fehlend		eingetrocknet
8. „	„ e	sehr wenig, nur noch je 4—5 Eier		
[14. „	„ a	fehlend		
	„ e	nur noch 2 (je 4 Eier im Eiballen)		
[24. „	„ a	fehlend		
24. „	„ e	nur 1 gefunden		
[2. Juli	„ a und e	fehlend		
[9. „	„ a und e	fehlend		
16. „	„ a	einige		hier alle Copepoden verschwunden

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
16. Juli	Spitzberg e	fehlend		
23. „	„ a	einige (10—15 Eier), auch jüngere Stadien	einige	
23. „	„ e	fehlend bis auf 1 mit Eiballen		
30. „	„ a	ziemlich zahlreich, meist Eiballen und darin oft Nauplien, auch manche in Kopulation	einige	
[30. „	„ e	fehlend		
7. Aug.	„ a	für diese Art sehr viele, meist mit Eiballen, hauptsächlich auch ohne Eibildung	viele	daneben zahlreiche Rotatorien
7. „	„ e	nur 1 mit Eiballen		
[13. „	„ a und e	fehlend		
31. „	Burgholzhof: Erdlöcher	ziemlich zahlreich, meist Eiballen (6—9 Eier), manche auch vorgebildete Eier	selten	immer nur in einem Erdloch
1. Sept.	Spitzberg a	nur 2 erwachsene, aber sehr viele halb erwachsene Tiere		Wasserstand sehr hoch
1. „	„ b	einige mit Eisäcken		hier noch nie gefunden
1. „	„ e	ziemlich viele, nahezu alle mit Eiballen	auch	hier eine Alge massenhaft aufgetaucht, von der sich die Tiere nähren
14. „	„ a	ziemlich viele nahezu erwachsene Tiere, aber keins geschlechtsreif		zahlr. *Ophrydium versatile*
[14. „	„ e	fehlend		
15. „	Schmiechener See	ziemlich viele, mit Eiern im Ovarium oder auch Eiballen, auch nahezu erwachsene Tiere	einige	
[2. Okt.	Spitzberg a und e	fehlend		
[21. „	„ a und e	fehlend		
29. „	„ a	sehr selten, meist vorgebildete Eier, 1 mit Eiballen		
[29. „	„ e	fehlend		
[9. Nov.	„ a und e	fehlend		bis Ende März an diesen Fundorten nicht mehr angetroffen
24. „	„ a	1 mit vorgebildeten Eiern		
[24. „	„ e	fehlend		

Cyclops diaphanus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
19. Aug.	Tümpel bei Kornthal	ziemlich viele	auch	neben ihm *Branchipus* und *Apus* vorkommend
1903				
26. Juli	Waldhäuser Höhe bei Tübingen	viele, ungefähr die Hälfte mit Eiballen, die andern haben Eier im Ovarium	viele	rötlich gefärbt
13. Aug.	„	sehr zahlreich, nahezu alle mit Eiballen (je 20—25 Eier), auch manche in Kopulation angetroffen	zahlreiche	mit *Chlorangium* bedeckt

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
1. Sept.	Waldhäuser Höhe bei Tübingen	in allen Pfützen vollständig verschwunden		aus einer eingetrockneten Pfütze Schlamm mitgenommen
2. Okt.	„	selten, diese aber mit gefülltem Rec. sem., je 18–25 Eiern, in diesen oft Nauplien		einige mit einer Kruste überzogen
24. „	„	nur noch einige in einer Pfütze, meist mit Eiballen		überall viele halb erwachsene Copepoden
12. Nov.	„	nicht viele, diese meist erst mit vorgebildeten Eiern	selten	
1904				
14. März	„	überall fehlend		von Januar bis Ende Februar vollständig ausgefroren
		Cyclops varicans.		
1903				
4. April	Itzelberger Moor	ziemlich zahlreich, auch mit Eiballen, hier 12gliedrige 1. Antennen	viele	schwach rot gefärbt
2. Juli	Spitzberg c	noch nicht vorhanden		11gliedrige 1. Antennen
9. „	„ c	einige mit Eiballen (je 4—5 Eier)		
16. „	„ c	ziemlich viele mit Eiballen	einige	
23. „	„ c	viele, meist mit Eiballen	auch	
30. „	„ c	nur noch sehr wenig		
7. Aug.	„ c	wieder ziemlich viele		
13. „	„ c	sehr selten, nur noch je 4—5 Eier		
1. Sept.	Schießhaus-Seen Tbg.	selten, meist mit Eiballen (je 8 bis 10 Eier)		hier seither noch nie gefunden
1. „	Spitzberg c	nur wenige, diese mit Eiern im Ovarium, manche auch noch nicht vollständig erwachsen		
14. „	„ c	fehlend		
15. „	Schwenninger Moor	nur 1 mit je 4 Eiern		auch 11gliedrige 1. Antennen
2. Okt.	Schießhaus-Seen	nur 2 mit je 8 bzw. 12 Eiern		
2. „	Spitzberg c	nur 2 mit Eiern im Ovarium		von diesem Zeitpunkt bis Ende März nicht mehr gefunden
		Cyclops bicolor.		
1903				
19. Febr.	Blaulach	noch nicht vorhanden		
31. März	See b. Wangen i. Allgäu	einige		
4. April	Itzelberger Moor	ziemlich zahlreich vorhanden	selten	das Rec. sem. oft übermäßig gefüllt,
7. Mai	Blaulach	fehlend		
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	ziemlich zahlreich, meist mit Eiballen	selten	oft nur 10gliedrige 1. Antennen, da das 3. Glied nur halb gespalten

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
1. Juni	Trappen-See bei Heilbronn	2 mit Eiballen		
5. „	Itzelberger Moor	nicht viele, meist aber mit Eiballen oder Eiern im Ovarium		
6. „	Blaulach: Stratioteszone	nicht viele, doch mit Eiballen oder Eiern im Ovarium		
18. „	„	nicht sehr zahlreich, mit Eiballen und Eiern im Ovarium		
[30. Juli	„	fehlend		
1. Sept.	„	sehr viele, meist mit Eiballen (10 bis 15 Eier)	zahlreiche	
11. „	Itzelberger Moor	sehr selten, nur einige mit Eiballen, sonst Eier im Ovarium		
15. „	Schwenninger Moor	nicht sehr viele, meist mit Eiballen (8—10 Eier in jedem Eiballen)		
17. „	Neumühl-See b. Waldenburg	nicht sehr viele, meist mit Eiballen (6—8 Eier)		
2. Okt.	Blaulach: Stratioteszone	zahlreich, öfters mit Eiballen, auch viele nahezu erwachsene Tiere (8—15 Eier)	selten	sehr durchsichtig
12. „	Itzelberger Moor	nicht sehr viele (4—6 Eier)		
29. „	Blaulach: Stratioteszone	selten, und nur solche Tiere, bei denen das Rec. sem. noch nicht entwickelt ist		
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal	ziemlich selten, aber viele nahezu erwachsene Tiere		
[28. „	Blaulach: Stratioteszone	fehlend		von diesem Zeitpunkt an bis 2. April 1904 hier nicht mehr vorgefunden

Cyclops fuscus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
14. April	Schwenninger Moor	nicht sehr zahlreich, meist mit Eisäckchen	sehr selten	mit *Cothurnia* und Acineten besetzt
13. Nov.	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen	viele	typisch gefärbt, Rec. sem. auffallend rot, auch einige Exemplare der *var. C. distinctus* dabei
23. Dez.	Hohenheim: Ex. Garten	eins		
1903				
19. Febr.	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, mit Eisäckchen	einige	
5. März	Schießhaus-Seen Tbg.	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	auch	typisch gefärbt
20. „	Altwasser b. Gschwend	nicht sehr viele		„
20. „	Stauweiher b. Brandhof	ziemlich viele, auch solche mit Eisäcken	auch	„
20. „	Ebni-See: abgesond. Teil	ziemlich zahlreich	auch	„
21. „	Weiher bei Ellwangen	ziemlich zahlreich, manche mit Eisäcken	auch	„
21. „	See b. Engelhardsweiler	nicht sehr viele		„

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
22. März	Itzelberger Moor	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen	auch	typisch gefärbt
28. „	Dornacher Ried	nur wenige		„
28. „	Torfgräben bei Königsegg	nicht sehr viele	selten	„
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	nicht sehr viele	einige	„
1. April	Torfgräben bei Reute	nur wenige		„
2. „	Abfluß des Monrepos-Sees	nicht sehr viele	einige	„
3. „	Weiher b. Schleifhäusle	ziemlich viele	einige	„
7. Mai	Blaulach: unt. Teil und Altwasser b. Kirchentellinsfurt	einige	einige	dabei auch *var. distinctus*
14. „	Schießhaus-Seen Tbg.	ziemlich viele, namentlich junge Tiere, die schon rud. Fuß zeigen, nur wenige mit Eisäcken	auch	typisch gefärbt
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	einige, selten mit Eisäcken	einige	hier bedeutend heller gefärbt
31. „	Seemühle b. Löwenstein	ziemlich zahlreich, einige mit Eisäcken	viele	typisch gefärbt
31. „	Bleich-See b. Löwenstein	ziemlich viele	einige	„
1. Juni	Trappen-See bei Heilbronn	1 mit Eisack		= *var. distinctus*
5. „	Erdloch b. Bartholomä	wenige, meist mit Eisäckchen	auch	typisch gefärbt
5. „	Itzelberger Moor	nicht zahlreich, einige mit Eisäcken	auch	„
6. „	Blaulach: unt. Teil	wenig erwachsene, aber zahlreiche junge Tiere, die nahezu geschlechtsreif	auch	„
18. „	„	viele erwachsene Tiere, aber noch ohne Eianlage	auch	„
18. „	Schießhaus-Seen Tbg.	zahlreiche nahezu geschlechtsreife Tiere	wenige	„
24. „	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr viele	auch	die jungen Tiere sind vollständig hell grün gefärbt
24. „	Schießhaus-Seen Tbg.	nicht sehr viele	auch	
14. Juli	Blaulach: unt. Teil	sehr viele, die meisten mit Eisäcken	viele	darunter auch *var. distinctus*
30. „	Blaulach	ziemlich selten, meist mit Eisäcken	einzelne	
30. „	Schießhaus-Seen	selten, meist mit Eisäcken	einzelne	sehr blaß gefärbt
27. Aug.	Altwasser des Neckars bei Eßlingen	nicht sehr zahlreich, nur wenige mit Eisäcken	einige	typisch gefärbt
1. Sept.	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium	nur ♂♂, die noch keine Spermatophoren zeigen	blaß gefärbt
1. „	Schießhaus-Seen	sehr selten		
8. „	Ebni-See: abgetr. Teil	mit Eisäcken sehr selten, doch ziemlich viele nahezu erwachsene Tiere	sehr selten	auch *var. distinctus* zeigt an den letzten Gliedern der 1. Antennen eine ganzrandige hyaline Membran

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
9. Sept.	Monrepos-See	sehr selten		
11. „	Itzelberger Moor	nicht sehr zahlreich, meist mit Eisäckchen	auch	nahezu farblos
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	ziemlich zahlreich, namentlich sehr viele junge Tiere, die nahezu erwachsen	viele	hier typisch gefärbt
13. „	Schmiechener See	ziemlich viele mit Eisäckchen, auch junge Tiere	wenige	
15. „	Schwenninger Moor	viele junge Tiere, die aber noch keine Eianlage zeigen	ziemlich viele	nur die ♂♂ typisch gefärbt
17. „	Waldsee bei Gnadental	nicht sehr viele, und diese noch nicht geschlechtsreif, einige mit Eisäcken	einige	
2. Okt.	Schießhaus-Seen Tbg.	nicht viele erwachsene, aber zahlreiche nahezu geschlechtsreife Tiere	auch	nahezu farblos
2. „	Blaulach: unt. Teil	sehr viele meist erst geschlechtsreif gewordene, häufig in Kopulation	sehr viele	♂♂ und ♀♀ nahezu farblos
12. „	Itzelberger Moor	ziemlich viele, meist ohne Eisäcke	zieml. viele	nur die ♂♂ typisch gefärbt
16. „	Altwasser bei Eßlingen	nicht sehr viele	einige	nur die ♂♂ typisch gefärbt
18. „	Burgholzhof: Erdlöcher	1, ohne Eisack		typisch gefärbt
29. „	Schießhaus-Seen	ziemlich viele, aber noch ohne Eibildung	auch	nur die ♂♂ typisch gefärbt
29. „	Blaulach: unt. Teil	sehr zahlreich, aber ohne Eibildung	viele	nur die ♂♂ typisch gefärbt
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal	nur wenige	eins	in Stratioteszone meist *var. distinctus*
21. „	Burgholzhof: Erdlöcher	einige ohne Eianlage		in einigen Tieren eingekapselte Sporozoen
28. „	Schießhaus-Seen	fehlend		hier das Wasser sehr hochstehend durch Einleiten eines Bachs
28. „	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr viele	selten	
18. Dez.	Schießhaus-Seen	viele, meist Eier im Ovarium	auch	nicht mehr typisch gefärbt
18. „	Blaulach: unt. Teil	nur wenige		
1904				
14. Jan.	Itzelberger Moor	fehlend		
3. März	Schießhaus-Seen	selten		typisch gefärbt
3. „	Blaulach	ziemlich viele mit Eisäckchen		„
2. April	Schießhaus-Seen	nur einige mit Eisäckchen		„
2. „	Blaulach	nur wenige mit Eisäckchen		„

Cyclops albidus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
24. März	Neuer See in Fellbach	ziemlich selten, aber mit Eiballen	einzelne	in einem ♂ befinden sich *Monocystis tenax*
15. April	Quellteich in Cannstatt	ziemlich viele, die meisten mit Eiballen	viele	
17. „	Rosenstein: Pump-See	nur einige		hier seither noch nie gefunden
7. Sept.	Eisweiher b. Degerloch	ziemlich viele, die meisten mit Eiballen	viele	
2. Okt.	Trappen-See bei Heilbronn	nur wenige		
10. „	Winterhafen von Heilbronn	nicht sehr viele, einzelne mit Eiballen		
13. Nov.	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr viele, die meisten mit Eiballen	einige	
27. „	Eberhardshöhe bei Tbg.	nur wenige, selten mit Eiballen	einige	
22. Dez.	Rosenstein: Pump-See	einige, diese mit Eiballen		unter 10 cm dickem Eis
23. „	Neuer See in Fellbach	einige, diese mit Eiballen		unter 10 cm dickem Eis
24. „	Hohenheim: Ex. Garten	einige, diese mit Eiballen		im Sommer hier nicht gefunden
1903				
4. Jan.	Fischteiche bei Mühlhausen	sehr wenige, aber diese mit Eiballen		
5. „	Hohenheim: Ex. Garten	nur wenige, diese aber mit Eiballen und Eiern im Ovarium		
28. „	„	ziemlich zahlreich, mit Eiballen und Eiern im Ovarium	sehr selten	
31. „	Rosenstein: Pump-See	einige, diese mit Eiballen		
19. Febr.	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr zahlreich, meist mit Eiballen		
5. März	Schießhaus-Seen Tbg.	nur einige, meist ohne Eibildung		bemerkt, wie die letzten Glieder der 1. Antennen fernrohrartig etwas ineinander geschoben werden können
20. „	Ebni-See	nur sehr wenig, diese tragen an den 1. Antennen zahlreiche Acineten		
20. „	Weiher bei Schloßhof	nur einige, selten mit Eiballen		
21. „	Sägeweiher bei Espachweiler	nur sehr wenig, selten mit Eiballen		
21. „	Weiher bei Engelhardsweiler	nur einige		
22. „	Itzelberger Moor	nicht sehr zahlreich	selten	
24. „	Graben bei Dürrheim	nur einige		
25. „	Bach bei Döffingen	einige, aber ohne Eibildung		
26. „	Alte Donau bei Gögglingen	nur sehr wenig		
27. „	Uferzone des Bodensees bei Friedrichshafen	nur einige		
28. „	Torfgräben d. Dornacher Ried	nur einige		
28. „	Schrecken-See	nur einige		
28. „	Torfgräben bei Königsegg	nur wenige, 25—30 Eier in jedem Eisack		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
28. März	Aulendorfer See	nur wenige		
29. „	Torfgräben vor Buchau	nur wenige		
29. „	Feder-See-Ried	einige mit Eiballen		
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	einige		
1. April	Torfgräben bei Reute	nur wenige		
2. „	Abfluß des Monrepos-Sees	nicht viele, meist mit Eiballen		
3. „	Weiher b. Schleifhäusle	einige		
9. „	Hohenheim: Ex. Garten	nicht viele, meist mit Eiballen, daneben auch nahezu erwachsene Tiere		
7. Mai	Schießhaus-Seen Tbg.	einige, aber ohne Eibildung		
14. „	Blaulach	selten, mit Eiballen		
17. „	Butzen-See bei Bodelshausen	einige		
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	wenig, aber mit Eiballen	einige	
31. „	Seemühle b. Löwenstein	ziemlich viele, einige mit Eiballen	einige	
31. „	Bleich-See b. Löwenstein	ziemlich zahlreiche, einige mit Eiballen	einige	
1. Juni	Trappen-See bei Heilbronn	sehr zahlreiche, manche mit Eiballen	viele	
2. „	Burgholzhof: Erdlöcher	selten		
4. „	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich zahlreiche, meist mit Eiballen	viele	
5. „	Itzelberger Moor	nur wenige, diese mit Eiballen		
6. „	Blaulach: unt. Teil	nur einige, ohne Eibildung	auch	
16. „	Entenloch bei Tübingen	einige		
18. „	Blaulach	nicht viele, aber mit Eiballen und Eiern im Ovarium	selten	
18. „	Schießhaus-Seen	wenig erwachsene, selten mit Eiballen, ziemlich viele nahezu erwachsene Tiere	selten	
24. „	Blaulach	selten		
24. „	Schießhaus-Seen	selten		
30. Juli	Blaulach	sehr selten		
[30. „	Schießhaus-Seen	fehlend		
26. Aug.	Feuer-See in Schorndorf	nicht sehr viele, diese aber mit Eiballen und Eiern im Ovarium	auch	
27. „	Hohenheim: Ex. Garten	nicht sehr zahlreich, meist Eier im Ovarium		
27. „	Erlach-See bei Denkendorf	nur 2, diese mit Eiballen		
27. „	Altwasser bei Eßlingen	ziemlich zahlreich, einzelne mit Eiballen		
31. „	Burgholzhof: Erdlöcher	nur sehr wenig, diese aber mit Eiballen und Eiern im Ovarium		
1. Sept.	Schießhaus-Seen	sehr selten, manche mit Eiballen		
[1. „	Blaulach	fehlend		
8. „	Ebni-See (abgetr. Teil)	zahlreiche, meist mit Eiballen, auch viele nahezu erwachsene Tiere	auch	
8. „	Welzheimer Fischweiher	sehr zahlreiche, meist mit Eiballen, auch viele Tiere, die noch keine Eibildung zeigen	zahlreiche	noch nie so zahlreich gefunden wie hier

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
9. Sept.	Aalkisten-See	ziemlich zahlreiche, aber selten mit Eiballen, viele noch ohne Eibildung	selten	
11. „	Itzelberger See	viele nahezu erwachsene Tiere		
11. „	Itzelberger Moor	ziemlich viele, aber selten mit Eiballen	einige	hier fehlt die typische Streifung (Bänderung)
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	nicht sehr viele, meist aber mit Eiballen	selten	
13. „	Schmiechener See	nicht sehr viele, diese mit Eiballen		
17. „	Waldsee bei Gnadental	nicht viele, und diese noch ohne Eibildung		
17. „	Neumühl-See b. Waldenburg	ziemlich viele, meist mit Eiballen (30—40 Eier), auch Eier im Ovarium	selten	
18. „	Stadtweiher b. Waldsee	nur wenige, diese meist mit Eiballen (40—45 Eier), auch Eier im Ovarium		
18. „	Torfgräben b. Waldsee	ziemlich viele, nahezu alle mit Eiballen	zahlreiche	hier alle braun gefärbt
19. „	Ai-See bei Stafflangen	ziemlich viele, diese mit Eiballen und Eiern im Ovarium		
19. „	Torfgräben bei Oggelshausen	nicht sehr viele	einige	
19. „	Feder-See-Ried	sehr viele geschlechtsreife, aber noch ohne Eibildung	sehr viele	häufig Kopulation beobachtet
2. Okt.	Blaulach: Stratioteszone	nicht sehr viele, meist mit Eiern im Ovarium		rötlich gefärbt
2. „	Schießhaus-Seen	viele erwachsene, doch selten schon Eiballen	ziemlich viele	
7. „	Hohenheim: Ex. Garten	viele erwachsene, aber nur wenige mit Eiballen	viele	
12. „	Itzelberger Moor	nicht sehr viele	selten	manche mit einer Kruste überzogen
16. „	Eisweiher bei Waldenbronn	ziemlich zahlreiche, selten mit Eiballen (30—35 Eier)	einige	auch hier manche mit einer Kruste überzogen
16. „	Eisweiher bei Ober-Eßlingen	selten		
16. „	Altwasser bei Eßlingen	ziemlich viele, aber selten mit Eiballen, viele noch nicht vollständig erwachsen	auch	
18. „	Burgholzhof: Erdlöcher	einige, manche nicht vollständig erwachsen		
29. „	Schießhaus-Seen	nicht viele, diese mit Eiern im Ovarium		
29. „	Blaulach: unt. Teil	nur wenige und diese ohne Eianlage		
29. „	Eisweiher bei Lustnau	einige, aber ohne Eianlage		
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal	nicht viele, diese ohne Eianlage		
28. „	Schießhaus-Seen	nicht viele, diese ohne Eianlage		
28. „	Eisweiher bei Lustnau	wenige, diese ohne Eianlage		
28. „	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, selten mit Eiballen	selten	
18. Dez.	Schießhaus-Seen	viele, diese mit Eiern im Ovarium	auch	
18. „	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr viele		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1904				
4. Jan.	Burgholzhof: Erdlöcher	nicht sehr viele, meist Eier im Ovarium		
4. „	Itzelberger Moor	selten, mit Eiern im Ovarium		
3. März	Schießhaus-Seen	zahlreiche, nahezu alle mit Eiballen		
3. „	Eisweiher bei Lustnau	ziemlich viele		
3. „	Blaulach	ziemlich viele		
2. April	Schießhaus-Seen	nicht sehr viele		
2. „	Blaulach	nicht viele		

Cyclops serrulatus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
24. Jan.	Hohenheim: Ex. Garten	viele, meist mit Eisäckchen	viele	
7. Febr.	„	viele, nahezu alle mit Eisäckchen	viele	
20. „	„	nur wenige	selten	viele Nauplien
7. März	„	nur wenige	selten	
20. „	„	einige, selten mit Eisäckchen		
4. April	„	wenige		
18. „	„	einige		
3. Mai	„	sehr wenig, einige mit Eisäckchen (25—30 Eier)		
17. „	„	ziemlich zahlreiche, darunter viele mit Eisäcken	einige	zahlreiche Nauplien
24. „	„	an Zahl zurückgegangen	selten	
31. „	„	nur noch wenig		
7. Juni	„	etwas zahlreicher	selten	
14. „	„	ziemlich viele, selten mit Eisäcken	auch	
24. „	„	bedeutend an Zahl zurückgegangen		
5. Juli	„	ziemlich viele, einige mit Eisäcken	ziemlich viele	
19. „	„	viele, die meisten mit Eisäcken	viele	
4. Aug.	„	sehr wenig vorhanden		
19. „	„	nicht sehr viele		
27. „	„	sehr viele, manche mit Eisäcken	viele	
7. Sept.	„	nicht mehr viele, diese aber mit Eisäcken	selten	
14. „	„	nur noch wenig		
28. „	„	nahezu vollständig fehlend		
14. Okt.	„	wenige, selten mit Eisäcken		
3. Nov.	„	sehr selten		
22. „	„	nicht sehr viele	selten	
23. Dez.	„	sehr zahlreich, manche mit Eisäcken	viele	
1903				
5. Jan.	„	in großer Menge, nahezu alle mit Eisäcken	viele	
28. „	„	nur noch wenige vorhanden		
1902				
24. März	Neuer See in Fellbach	sehr selten		
14. April	Schwenninger Moor	häufig, meist mit Eisäckchen	einige	
15. „	Quellteich in Cannstatt	sehr häufig, viele mit Eisäckchen	viele	
5. Aug.	Erdloch bei Fellbach	viele, meist mit Eisäckchen	viele	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
2. Okt.	Trappen-See bei Heilbronn	ziemlich zahlreiche, manche mit Eisäckchen	selten	
10. „	Winterhafen von Heilbronn	nur einige		
5. Nov.	Entenloch b. Tübingen	sehr selten	einige	
13. „	Blaulach bei Tübingen	nur wenige, teilweise mit Eisäcken	einige	
24. Dez.	Neuer See in Fellbach	nur einige		
1903				
3. Jan.	Rosenstein: Schwarzer See	nicht viele, einige in Kopulation	einige	5 cm dickes Eis vorhanden
4. „	Fischteiche bei Mühlhausen	ziemlich viele, mit Eisäcken und Eiern im Ovarium	auch	
9. „	Blaulach: mittl. Teil	wenige erwachsene, dagegen viele nahezu erwachsene Tiere		rötlich gefärbt
15. Febr.	Hohenheim: Ex. Garten	nahezu vollständig fehlend		
19. „	Entenloch bei Tübingen	nur wenige erwachsene		viele Nauplien
19. „	Blaulach: mittl. Teil	ziemlich zahlreiche, die meisten mit Eisäcken	auch	bei einigen ♀♀ noch angeklebte Spermatophoren gefunden
22. „	Quellbach bei Urach	zahlreiche, teilweise mit Eisäcken	auch	lebhaft rot gefärbt
5. März	Schießhaus-Seen Tbg.	nicht sehr viele, diese mit Eisäcken		
20. „	Tümpel bei Fichtenberg	nicht sehr viele	selten	
20. „	Altwasser b. Gschwend	nicht sehr viele		
20. „	Weiher bei Brandhof	ziemlich viele	einzelne	
20. „	Ebni-See (abgetr. Teil)	nicht sehr viele		
20. „	Weiher bei Schloßhof	ziemlich viele	einige	
21. „	Weiher bei Ellwangen	nicht sehr viele		
21. „	Sägweiher bei Espachweiler	sehr wenig		
21. „	Weiher bei Engelhardsweiler	sehr viele, oft in Kopulation getroffen	viele	
22. „	Itzelberger See	ziemlich viele		
24. „	Schwenninger Moor	nicht sehr zahlreich		
24. „	See bei Dürrheim	nicht viele		
25. „	Bach bei Böblingen	nicht sehr viele		
25. „	Bach bei Döffingen	nicht viele		
26. „	See bei Donaustetten	nicht viele		
26. „	Alte Donau bei Gögglingen	nicht sehr viele		
26. „	Schmiechener See	nicht sehr viele		
26. „	Torfgräben b. Einsingen	nur wenige		
28. „	Dornacher Ried	nur wenige		
28. „	Schrecken-See	nur einige		
28. „	See bei Königsegg	nicht sehr viele	selten	
28. „	Torfgräben bei Königsegg	nur wenige und meist ohne Eisäcke		
28. „	Aulendorfer See	ziemlich zahlreiche	viele	
29. „	Torfgräben vor Buchau	nur wenige		
29. „	Feder-See-Ried	sehr viele, nahezu alle mit Eisäcken	auch	
30. „	Mühlteich bei Saulgau	in Unmasse vorhanden, die meisten mit Eisäckchen	viele	bei Nacht gefangen
31. „	See bei Isny	nicht sehr viele		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
31. März	See b. Wangen i. Allgäu	nicht sehr viele	selten	
1. April	Torfgräben bei Reute	ziemlich viele	auch einige	
1. „	Stadtweiher v. Waldsee	ziemlich viele	auch	hier auch *Asplanchna*
2. „	Aalkisten-See (Uferregion)	nicht sehr viele	auch	
2. „	Monrepos-See und dessen Abfluß	sehr zahlreiche, viele mit Eisäckchen	viele	häufig in Kopulation, bedeutender Unterschied in der Größe einzelner Tiere
3. April	Teiche vor Gmünd	ziemlich viele	sehr viele	sonst hier keine Copepoden vorhanden
3. „	Hülbe des Vogelhofs b. Gmünd	ziemlich viele	sehr viele	
3. „	Weiher b. Schleifhäusle	nicht sehr viele		
8. „	Burgholzhof: Erdlöcher	nur einige		
9. „	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich viele, davon aber wenige mit Eisäcken	viele	einige in Kopulation gesehen
26. „	Weiher bei Betzingen	nicht sehr viele	einige	
7. Mai	Spitzberg b	selten, aber meist mit Eisäcken		
7. „	Steinbruch bei Kirchentellinsfurt	in ungeheurer Zahl, die meisten mit Eisäckchen, auch jüngere Stadien	viele	
7. „	Altwasser bei Kirchentellinsfurt	sehr zahlreiche	viele	
14. „	Spitzberg b	nicht sehr viele	einige	
14. „	„ e	nicht viele, diese mit Eisäcken und Eiern im Ovarium	auch	
14. „	Eisweiher bei Schwärzloch	nicht sehr zahlreich		
14. „	Schießhaus-Seen	nicht sehr zahlreich, einige mit Eisäcken	einige	
17. „	3 Eisweiher bei Weiler	nicht viele, meist mit Eisäckchen		
17. „	Butzen-See bei Bodelshausen	sehr viele, meist mit Eisäckchen	viele	nur in der Uferzone
22. „	Spitzberg b	sehr wenig, einige mit Eisäckchen		
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	sehr wenig		
24. „	Pfütze bei Waldhausen	sehr zahlreich, die meisten mit Eisäcken	viele	
28. „	Spitzberg b	ziemlich zahlreich	einige	
28. „	„ d	einige mit Eisäckchen		
31. „	Seemühle b. Löwenstein	ziemlich zahlreiche, viele mit Eisäckchen	viele	
31. „	Bleich-See b. Löwenstein	nicht sehr viele, meist mit Eisäcken	auch	
1. Juni	Trappen-See bei Heilbronn	sehr zahlreiche, meist mit Eisäcken	viele	
2. „	Rosenstein: Schwarzer See	nur wenige		
2. „	Burgholzhof	wenige, in den Eiern Nauplien		
4. „	Hohenheim: Exotischer Garten	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen	auch	Lemna hat wieder alles überwuchert

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀	♂	Bemerkungen
1903				
5. Juni	Erdloch bei Bartholomä	nicht sehr viele, mit vorgebildeten Eiern oder Eisäckchen	einige	
5. „	Erdlöcher b. Kitzinghof	in sehr großer Zahl, viele mit Eisäcken	viele	
5. „	Itzelberger Moor	nicht zahlreich, einige mit Eisäcken		
6. „	Blaulach: unt. Teil	nur wenige		
8. „	Spitzberg b	ziemlich viele, die meisten mit Eisäcken	auch	
14. „	„ b	einige mit Eisäcken!		! diese stammen aus einer Pfütze, die bis zum 13. eingetrocknet war, die meisten sind mit einer Kruste überzogen
16. „	Entenloch b. Tübingen	nur wenige		
18. „	Blaulach	sehr viele, die meisten mit Eisäckchen, auch solche, die noch kein Rec. sem. zeigen, sind zahlreich vorhanden	zahlreiche	
18. „	Schießhaus-Seen	ziemlich viele, selten mit Eisäcken		
22. „	Uracher kl. Wasserfall	ziemlich viele (sehr klein), immer nur 4 Eier in jedem Eisack	viele	das 1. freie Thoraxsegment vollständig farblos
24. „	Spitzberg b	nicht sehr zahlreich, öfters in Kopulation	einige	
24. „	Blaulach	selten		
24. „	Schießhaus-Seen	sehr selten		
2. Juli	Spitzberg b	nur wenige, diese mit Eisäckchen		
9. „	Spitzberg b	ziemlich zahlreiche, aber wenige mit Eisäcken	zahlreiche	auch zahlreiche Nauplien
9. „	„ c	nur einige, diese mit Eisäckchen		
14. „	Blaulach	ziemlich zahlreiche	auch	
23. „	Spitzberg b	nicht sehr viele, mit Eisäckchen oder Eiern im Ovarium	einzelne	zahlreiche halb erwachsene Cyclopiden vorhanden
23. „	Olga-Hain bei Bebenhausen	ziemlich selten, einige mit Eisäcken		
23. „	Fischteich bei Bebenhausen	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	selten	
30. „	Schießhaus-Seen	selten		
30. „	Blaulach	ziemlich selten, einige mit Eisäckchen		
7. Aug.	Spitzberg c	einige		
26. „	Alte Rems b. Beinstein	nur wenige, diese mit Eisäckchen		daneben eine Unmasse rot gefärbter Daphniden
26. „	Feuer-See in Schorndorf	nicht sehr viele, diese mit Eisäckchen und Eiern im Ovarium	einige	
27. „	Hohenheim: Ex. Garten	nicht sehr zahlreich, selten mit Eisäcken	auch	
27. „	Erlach-See bei Denkendorf	nur 3, und diese ohne Eisäcke		
27. „	Altwasser b. Eßlingen	ziemlich zahlreiche, meist mit Eisäcken	auch	1 ♀ mit verstümmelter Furca
31. „	Burgholzhof: Erdlöcher	nur wenige, diese meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium (je 8—10 Eier)		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
1. Sept.	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr viele, meist mit Eisäcken (15—20 Eier)		
1. „	Schießhaus-Seen	sehr selten, meist mit Eisäcken		
8. „	Fornsbach: Hülbe	ziemlich viele, manche mit Eisäcken	einige	
8. „	Ebni-See (pelagisch)	nur sehr selten		1 ♂ mit verstümmelter Furca
8. „	Welzheimer Fischweiher	ziemlich zahlreiche, meist mit Eisäckchen	sehr viele	
11. „	Bach bei Langenau	außerordentlich zahlreiche, in allen Altersstadien	zahlreiche	rostrot gefärbt
11. „	Itzelberger See	selten, ziemlich viele halb erwachsene Tiere		
11. „	Itzelberger Moor	selten, meist mit Eisäckchen	einige	
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	ziemlich zahlreiche, mit Eisäcken und Eiern im Ovarium	viele	
13. „	Schmiechener See	nicht sehr viele	einige	
14. „	Spitzberg b	einige, aber ohne Eibildung		
14. „	„ c	sehr wenig, diese mit Eisäcken		
15. „	Schwenninger Moor	zahlreiche, meist mit Eisäcken oder auch noch Eiern im Ovarium	auch	
17. „	Eisweiher bei Rollhof	nicht sehr viele, meist mit Eisäcken		
17. „	Waldsee bei Gnadental	nur wenige, meist mit Eisäcken		
17. „	3 Waldseen bei Neukirch	ziemlich viele, meist mit Eisäcken		
17. „	Neumühl-See b. Waldenburg	ziemlich viele, meist mit Eisäcken und vorgebildeten Eiern	ziemlich viele	
18. „	Torfgräben bei Waldsee	massenhaft, meist mit Eisäckchen und Eiern im Ovarium	zahlreiche	
19. „	Torfgräben bei Oggelshausen	ziemlich zahlreiche, nahezu alle mit Eisäcken	viele	
19. „	Feder-See-Ried	nicht sehr viele, nahezu alle mit Eisäcken	auch	
25. „	Rosenstein: Schwarzer See	sehr wenig	auch	
2. Okt.	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, mit Eisäckchen und Eiern im Ovarium (20—25 Eier)	einige	1 ♀ mit *Chlorangium* bedeckt
2. „	Schießhaus-Seen	nur wenige	einige	
2. „	Spitzberg c	nicht viele, doch diese mit Eisäckchen	einige	
2. „	„ e	einige, mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium		
7. „	Eisweiher bei Heslach	ziemlich selten	auch	
7. „	Eisweiher b. Möhringen	sehr selten		
7. „	Hohenheim: Exotischer Garten	sehr viele, mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium	auch	
12. „	Itzelberger Moor	wenige (20—25 Eier)	auch	
16. „	Eisweiher bei Wäldenbronn	zahlreiche, meist mit Eisäcken	einige	
16. „	Eisweiher bei Ober-Eßlingen	sehr zahlreiche, meist mit Eisäcken	auch	
16. „	Altwasser bei Eßlingen	nicht sehr viele, manche mit Eisäcken	selten	
18. „	Burgholzhof: Erdlöcher	zahlreiche, meist mit Eisäcken	auch	
	„ kl. Tümpel	sehr wenig		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
21. Okt.	Spitzberg d	sehr selten	einige	
	" e	einige mit Eisäcken		
29. "	" b	sehr selten	auch	manche in Kopulation
29. "	Schießhaus-Seen	nicht sehr viele, öfters mit Eisäckchen		
29. "	Blaulach: unt. Teil	nicht sehr viele, meist mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium		
9. Nov.	Spitzberg b	sehr wenig, mit Eisäcken und vorgebildeten Eiern (je 16—20 Eier)	auch	
9. "	" c	nicht sehr viele, einige mit Eisäcken	einige	
9. "	" e	sehr selten		
24. "	" c	sehr selten, nur Eier im Ovarium	einige	
28. "	Blaulach: unt. Teil	selten, diese mit Eisäcken		
18. Dez.	Blaulach	selten		
22. "	Spitzberg e	selten, mit Eisäckchen oder Eiern im Ovarium		
1904				
4. Jan.	Burgholzhof: Erdlöcher	nicht viele, meist mit Eisäckchen	auch	
4. "	Itzelberger Moor	nicht viele, nur mit vorgebildeten Eiern	auch	Darm vollständig leer
3. März	Blaulach	selten		
10. "	Spitzberg c	selten		
24. "	" c	selten, mit Eisäcken und Eiern im Ovarium		
2. April	Blaulach: unt. Teil	sehr selten	selten	

Cyclops macrurus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
28. März	Torfgräben bei Königsegg	ziemlich viele, selten mit Eisäcken	selten	
1. April	Stadtweiher von Waldsee	nicht sehr viele, selten mit Eisäcken		nur in der Uferregion
26. Aug.	Feuer-See in Schorndorf	nicht sehr viele		Übergangsform
27. "	Altwasser bei Eßlingen	nicht sehr zahlreiche, meist mit Eisäckchen	•	"
8. Sept.	Welzheimer Fischweiher	nicht viele, meist Eier im Ovarium	auch	"
9. "	Aalkisten-See	selten, meist ohne Eisäckchen		
17. "	Neumühl-See b. Waldenburg	ziemlich viele, meist mit Eiern im Ovarium		"
18. "	Stadtweiher v. Waldsee	ziemlich viele, hier die Eisäckchen eng an das Abdomen geschmiegt, unten sind dieselben abgerundet und haben nicht die typische Spitze, wie die bei *Cycl. serrulatus*		dieses typische Ende der Eisäcke fehlt meist auch den Übergangsformen

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
		Cyclops prasinus.		
1903				
14. Mai	Schießhaus-Seen Tbg.	noch nicht vorhanden		
18. Juni	„	zahlreiche, die meisten mit Eisäcken und vorgebildeten Eiern	zahlreiche	vollständig lauchgrün, namentlich das Abdomen intensiv gefärbt
24. „	„	nunmehr sehr zahlreich, nahezu alle mit Eisäckchen	zahlreiche	
2. Juli	Breitenbach bei Reutlingen	ziemlich zahlreiche, nahezu alle mit Eisäckchen	viele	hier nur das Rec. sem. blaugrün gefärbt
23. „	Bach im Olga-Hain bei Bebenhausen	massenhaft, meist mit Eisäckchen	zahlreiche	hier die ♂♂ meist farblos und nur die Spermatophorentaschen grün gefärbt
23. „	Fischweiher bei Bebenhausen	nicht sehr viele, meist mit Eisäckchen, hier nahezu alle grau gefärbt, nur das Rec. sem. lebhaft grün	einige	
30. „	Schießhaus-Seen Tbg.	nicht sehr viele, nur noch einige mit Eisäcken	einige	
26. Aug.	Feuer-See in Schorndorf	sehr zahlreiche, die meisten mit Eisäckchen und Eiern im Ovarium, sowie junge Tiere in allen Altersstadien	zahlreiche	der ganze See dicht mit Iuncus-Arten bewachsen
1. Sept.	Blaulach	nicht sehr zahlreich	einige	hier zum erstenmal aufgetaucht
1. „	Schießhaus-Seen	sehr viele, die meisten Tiere nun erwachsen, viele schon mit Eisäcken	ziemlich viele	einige ♀♀ mit Sporozoen angefüllt
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	nur noch wenige, diese mit Eisäckchen (15—20 Eier)	einzelne	typisch gefärbt
2. Okt.	Schießhaus-Seen	noch zahlreiche, ungefähr die Hälfte mit Eisäckchen (10—12 Eier), viele noch ohne Eibildung	einige	
2. „	Spitzberg c	1 typisch gefärbtes, aber ohne Eibildung		
7. „	Erdloch bei Kaltental	einige, aber ohne Eibildung		typisch gefärbt
16. „	Eisweiher bei Wäldenbronn	zahlreiche, meist mit Eisäckchen, in denen meist Nauplien	selten	nur selten die typische Farbe aufweisend
29. „	Schießhaus-Seen	an Zahl bedeutend zurückgegangen, nur noch junge Tiere ohne Eibildung, kein einziges mit Eisäckchen	ziemlich viele	die meisten noch typisch gefärbt
29. „	Eisweiher bei Lustnau	einige mit Eisäckchen		
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal		nur einige	
28. „	Blaulach: Stratiotes-Zone	einige, aber ohne Eibildung	etwas mehr	alle sehr hell gefärbt
28. „	Schießhaus-Seen	sehr selten, alle ohne Eibildung		noch typisch gefärbt
18. Dez.	„	nur einige		
18. „	Blaulach: Stratiotes-zone	sehr selten		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1904				
9. Jan.	Schießhaus-Seen	einige ohne Eibildung		
3. März	Eisweiher bei Schwärzloch	1 typisch gefärbtes ohne Eibildung		
2. April	Blaulach: Stratioteszone	1, das typisch gefärbt		

Cyclops phaleratus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
24. März	Neuer See in Fellbach	nur einige ohne Eisäcke		
14. April	Schwenninger Moor	ziemlich selten, ohne Eisäcke		
27. Nov.	Eberhardshöhe Tbg.	nur wenige		alle mit Acineten besetzt
24. Dez.	Neuer See in Fellbach	einzelne, ohne Eisäcke		im Sommer hier nicht zu finden
1903				
5. März	Schießhaus-Seen Tbg.	einige, aber ohne Eisäcke		
20. „	Altwasser und Weiher bei Gschwend	einige		
22. „	Itzelberger Moor	nur wenige		
24. „	Schwenninger Moor	viele, aber ohne Eisäcke	sehr selten	
26. „	Alte Donau bei Gögglingen	ziemlich viele, und zwar meist mit Eisäcken	einige	
28. „	Dornacher Ried	nur sehr wenig, meist mit Eisäckchen		
28. „	See bei Königsegg	nicht viele, manche mit Eisäckchen		
28. „	Torfgräben bei Königsegg	nicht viele, mit Eiern im Ovarium oder Eisäckchen		
29. „	Feder-See-Ried	nicht sehr viele, meist mit Eisäckchen	selten	hier die Ovarialschläuche an einer Stelle im Abdomen miteinander anastomosierend
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	nur wenige		
1. April	Torfgräben b. Reute	nur einige		
2. „	Aalkisten-See bei Maulbronn	nicht sehr viele (in jedem Eisack 15—20 Eier)	selten	
2. „	Abfluß des Monrepos-Sees	einige		
8. „	Burgholzhof: Erdlöcher	nur wenige, 5—7 Eier in jedem Eisack		
[14. Mai	Schießhaus-Seen b. Tbg.	fehlend		
19. „	Eberhardshöhe	einige, mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium		
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	ziemlich viele, alle mit Eisäckchen		
2. Juni	Burgholzhof: Erdlöcher	ziemlich zahlreiche, selten mit Eisäckchen	auch	
5. „	Erdlöcher b. Kitzinghof	nicht zahlreich, aber meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium		
5. „	Itzelberger Moor	nicht zahlreiche, aber mit Eisäckchen	auch	
18. „	Schießhaus-Seen	ziemlich zahlreiche, aber wenige mit Eisäcken	zahlreiche	
24. „	„	ziemlich zahlreiche, sehr selten mit Eisäcken	einige	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
9. Juli	Spitzberg b	nur 1		
23. „	Tümpel im Olga-Hain	einige, meist mit Eisäckchen		
30. „	Schießhaus-Seen	einige sehr hell gefärbte, aber ohne Eisäcke		
30. „	Blaulach: Stratiotes-zone	ziemlich selten, diese aber mit Eisäcken und Eiern im Ovarium		
13. Aug.	Spitzberg c	einige, mit Eisäcken und Eiern im Ovarium		
27. „	Altwasser bei Eßlingen	ziemlich zahlreiche, aber ohne Eisäckchen, dagegen Eier im Ovarium, viele auch nicht erwachsen, mit erst 6gliedrigen 1. Antennen	viele	
1. Sept.	Blaulach	ziemlich zahlreiche, die ältern dunkel gefärbt, mit Eisäcken, die jüngern rot gefärbt, zeigen noch keine Eibildung	ziemlich viele	einige in Kopulation gesehen, dieselbe verläuft abweichend gegenüber derjenigen der andern Cyclopoden
1. „	Schießhaus-Seen	ziemlich zahlreiche, meist rot gefärbte jüngere, ohne Eibildung, einige dunkel gefärbte (ältere) mit Eisäcken	auch	
1. „	Spitzberg c	nicht sehr viele, meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium		
8. „	Ebni-See (abgetr. Teil)	sehr viele, die junge, rot gefärbte Generation noch ohne Eibildung	viele rot gefärbte	
11. „	Itzelberger Moor	überaus zahlreiche, namentlich viele junge Tiere	viele	häufig mit Acineten bedeckt
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	ziemlich viele, namentlich solche, die erst herangewachsen, auch mit Eisäckchen	ziemlich viele	
13. „	Schmiechener See	hier sehr viele ältere (dunkel gefärbte), mit Eisäckchen, junge Tiere seltner	ziemlich viele	junge Tiere in Kopulation gesehen
15. „	Schwenninger Moor	nur wenige, meist mit Eisäckchen (je 8—10 Eier)	einige	
17. „	3 Wald-Seen b. Neukirch	sehr viele rot gefärbte, manche schon mit Eiern im Ovarium	viele	in einem der Seen eine Unmasse von *Stentor igneus*
17. „	Neumühl-See b. Waldenburg	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen	auch	
19. „	Torfgräben bei Oggelshausen	sehr wenig, diese noch nicht vollständig erwachsen		
19. „	Feder-See-Ried	nicht viele, einige mit Eisäckchen	sehr selten	
2. Okt.	Blaulach: Stratiotes-zone	nur wenige, und diese ohne Eibildung		
2. „	Schießhaus-Seen	in sehr großer Anzahl, doch fehlen solche mit Eisäcken	sehr viele	
2. „	Spitzberg b	nur einige, ohne Eibildung		
2. „	„ c	nur einige, ohne Eibildung		
11. „	Hülbe bei Bartholomä	nur wenige, diese ohne Eisäcke, aber viele halb erwachsene Tiere	ziemlich viele	
12. „	Itzelberger Moor	viele, selten mit Eisäckchen	zahlreiche	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
16. Okt.	Altwasser bei Eßlingen	nur wenige	auch	
18. „	Burgholzhof: Erdlöcher	nur wenige	einige	
29. „	Spitzberg b	selten, noch ohne Eibildung		
29. „	„ c	nur wenige hell gefärbte	einige	
29. „	Schießhaus-Seen	noch sehr zahlreiche, aber keine mit Eisäckchen, viele, die noch nicht vollständig erwachsen	ziemlich viele	
29. „	Eisweiher bei Lustnau	selten	sehr selten	
29. „	Blaulach: Stratiotes-zone	nur einige, aber ziemlich viele junge Tiere	einige	
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal		einige	
28. „	Schießhaus-Seen	vollständig verschwunden		
28. „	Blaulach		einige	
18. Dez.	Schießhaus-Seen	fehlend		
18. „	Blaulach	fehlend		
1904				
3. März	Blaulach	fehlend		
3. „	Schießhaus-Seen	einige rot gefärbte		
2. April	Blaulach	fehlend		
	Schießhaus-Seen	fehlend		

Cyclops affinis.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
21. März	kl. Teich bei Rappoldsweiler	nicht sehr viele		
28. „	Torfgräben bei Königsegg	einige, meist mit Eisäckchen (je 5—6 Eier)		
29. „	Feder-See-Ried	einige		
4. April	Itzelberger Moor	zwei		
8. „	Burgholzhof: Erdlöcher	einige, mit 5—7 Eiern in jedem Eisack		
14. Mai	Spitzberg c	einige, in den Eiern Nauplien zu sehen		
31. „	Bleich-See bei Löwenstein	ziemlich zahlreiche (je 4—5 Eier)	auch	
2. Juni	Burgholzhof: Erdlöcher	ziemlich zahlreiche, meist mit Eisäckchen	auch	
5. „	Itzelberger Moor	ziemlich viele, einige mit Eisäckchen	zahlreiche	
24. „	Spitzberg c	ziemlich viele, aber nur Eier im Ovarium	ziemlich viele	
2. Juli	Spitzberg c	1 mit Eiern im Ovarium		
11. Sept.	Itzelberger Moor	ziemlich zahlreiche, einige mit Eisäckchen	zahlreiche	
13. „	Schmiechener See	nicht sehr viele, aber mit Eisäcken (je 4 Eier)	einige	
15. „	Schwenninger Moor	ziemlich viele (je 4 Eier), auch Eier im Ovarium	selten	
12. Okt.	Itzelberger Moor	sehr zahlreiche, auch solche, die noch kein Rec. sem. zeigen	viele	in Kopulation gesehen, auch abweichend

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
29. Okt.	Schießhaus-Seen	ziemlich zahlreiche, aber nur selten mit Eisäcken		sonderbare Gebilde an Stelle des Rec. sem.
28. Nov.	Blaulach	ziemlich viele, alle ohne Eibildung		hier ebenso
1904				
24. März	Spitzberg c	nur 1, mit Eiern im Ovarium		hier das 2. Segment der 1. Antennen auch noch zur Hälfte gespalten
2. April	Schießhaus-Seen	einige, mit Eiern im Ovarium		

Cyclops fimbriatus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
24. März	Graben b. Schwenningen	nicht sehr viele		
30. „	Mühlteich bei Saulgau	einige		
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	einige (je 6—8 Eier)		
2. April	Abfluß des Monrepos-Sees und Monrepos-See	einige, mit Eisäckchen		
5. Juni	Itzelberger Moor	ziemlich viele, aber nur einige mit Eisäcken	auch	
15. Sept.	Schwenninger Moor	ziemlich zahlreiche, meist mit Eisäckchen (6—8 Eier in jedem Eisack)	einige	Furcaborsten bei einigen regeneriert
17. „	Wald-See bei Neukirch	erwachsene, mit Eisäcken selten, dagegen solche ohne Eibildung häufig, hier je 10—12 Eier	selten	
18. „	Torfgräben bei Waldsee	für diese Art sehr zahlreiche, aber sehr selten mit Eisäcken (6—8 blau gefärbte Eier in jedem Eisack)	zahlreiche	die meisten nahezu farblos
1904				
9. Jan.	Eisweiher bei Schwärzloch	1, mit Eisäckchen (je 6 Eier)		

Canthocamptus staphylinus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
24. Jan.	Hohenheim: Ex. Garten	ziemlich viele, mit Eisäckchen (bis zu 30 Eiern)		manche mit *Cothurnia imberbis* besetzt, an vielen braun gefärbte Spermatophoren zu sehen
7. Febr.	„	viele, meist mit Eisack und Spermatophore, manche daneben auch noch Eier im Ovarium		
20. „	„	sehr viele, auch zahlreiche Nauplien (35—40 Eier)		1 cm starke Eisdecke vorhanden

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1902				
7. März	Hohenheim: Ex. Garten	nur noch wenige, diese aber mit Eisack und Eiern im Ovarium		sehr warmes Wetter, Lemna nahezu verschwunden, Spirogyra taucht auf, Frösche und Tritonen hervorgekommen
20. „	„	wieder zahlreicher, mit Eisack und Eiern im Ovarium		
4. April	„	an Zahl zurückgegangen		
18. „	„	nur noch wenige, jüngere Tiere ziemlich zahlreich		Spirogyra verschwindet wieder
3. Mai	„	sehr wenig geschlechtsreife, im Schlamm einige erwachsene junge Tiere gefunden		Planarien u. *Clepsine* sehr zahlreich
17. „	„	1 braun gefärbtes (älteres), mit frisch angehefteter Spermatophore	10 erwachs. junge	den Schlamm zuerst stark aufgewühlt
24. „	„	nur sehr wenige, keine mit Eisack	einige	viele Kaulquappen
31. „	„	nur einige junge, ohne Eianlage	einige	*Clepsine*, *Nephelis* und *Volvox* sehr zahlreich
7. Juni	„	sehr selten, ohne Eianlage	eins	
[14. „	„	vollständig fehlend		
24. „	„	nur einige, durch Aufrühren des Schlamms erhalten, alle ohne Eianlage		viele Daphniden vorhanden
5. Juli	„	einige junge, ohne Eianlage	einige	Libellen sind ausgeschlüpft
19. „	„	vollständig fehlend		
[4. Aug.	„	vollständig fehlend		Elodea canadensis überwuchert alles
19. „	„	einige rot gefärbte, nunmehr mit Eianlage		viele Tritonenlarven
27. „	„	ziemlich viele, 2 in Kopulation angetroffen	auch	auch wieder den Schlamm aufgewühlt
7. Sept.	„	eine Menge, mit Eianlage, manche tragen schon Eisäcke, viele in Kopulation	viele	1 *Diapt. coeruleus* gefangen
14. „	„	viele, manche mit Eisäcken	viele	
28. „	„	viele, meist mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium	sehr viele	
14. Okt.	„	massenhaft, sehr viele in Kopulation	sehr viele	sehr viele *Chydorus*, Daphniden bilden schon Dauereier
3. Nov.	„	sehr häufig, viele in Kopulation, meist mit Eisäcken	viele	Auftauchen von Difflugien u. Amöben
22. „	„	an Zahl etwas zurückgegangen, nahezu alle mit Eisäcken und Eiern im Ovarium	ziemlich viele	4 cm dicke Eisdecke
23. Dez.	„	sehr viele, meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium, alle Tiere nun von braunroter Farbe, auch die Spermatophoren schon gebräunt, Nauplien vorhanden	sehr viele	2 cm dicke Eisdecke, nur noch wenige in Kopulation

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
5. Jan.	Hohenheim: Ex. Garten	in außerordentlich großer Anzahl	viele	
28. „	„	ziemlich viele, aber gegenüber dem letztenmal bedeutend zurückgegangen	ziemlich viele	*Cyclops albidus* plötzlich aufgetaucht
19. Febr.	„	sehr viele, die meisten in Kopulation	viele	
1902				
14. April	Schwenninger Moor	nur wenige, diese mit Eisäckchen		
5. Nov.	Entenloch bei Tbg.	nur sehr wenig		
13. „	Blaulach bei Tbg.	ziemlich viele, mit Eisäcken und Eiern im Ovarium, frische Spermatophoren vorhanden		
1903				
9. Jan.	Blaulach: Stauweiher	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen, auch frische Spermatophoren vorhanden		
12. Febr.	Spitzberg b	einige, diese in Kopulation	einige	noch starke Eisdecke vorhanden
19. „	Entenloch bei Tbg.	sehr wenig		
19. „	Blaulach	sehr wenig erwachsene, aber ziemlich viele, die nahezu ausgewachsen	selten	die jungen Stadien rot gefärbt
26. „	Spitzberg d	ziemlich zahlreiche, meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium, auch frische Spermatophoren	wenige	
26. „	„ b	ziemlich zahlreiche, einige in Kopulation	wenige	hier nahezu farblos
27. „	Schwärzloch: Eisweiher	einige, mit Eisäckchen		
5. März	Schießhaus-Seen Tbg.	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	auch	
5. „	Eisweiher bei Lustnau	sehr viele, die meisten noch in Kopulation	viele	
8. „	Eisweiher bei Eningen	ältere Exemplare selten, jüngere massenhaft		die jüngern Tiere zeigen an den Furcaborsten auch eine „helle" Stelle, welche den ältern Tieren fehlt
13. „	Spitzberg b	sehr selten		
13. „	„ d	sehr selten		
20. „	Weiher b. Gschwend	sehr selten		
20. „	Weiher b. Brandhof	nicht viele		1 ♀ mit doppelt angesetzter Furcaborste
20. „	Weiher b. Schloßhof	nur wenige		
21. „	Weiher b. Ellwangen	nicht sehr viele		
21. „	Stauweiher bei Espachweiler	nicht viele		
21. „	Itzelberger Moor	nicht sehr zahlreich		
24. „	Schwenninger Moor	ziemlich viele, manche in Kopulation	auch	nahezu alle ♀♀ tragen braune Spermatophoren
24. „	Teich bei Dürrheim	nur wenige		
26. „	kl. Teich bei Donaustetten	nicht sehr viele		
26. „	Alte Donau bei Göggingen	nicht sehr viele		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
26. März	Torfgräben b. Einsingen	ziemlich viele		
28. „	Schrecken-See	nur wenige		
28. „	See bei Königsegg	nur wenige		
28. „	Torfgräben bei Königsegg	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	einige	
29. „	Torfgräben vor Buchau	nicht sehr viele		
29. „	Feder-See-Ried	nicht sehr viele		
30. „	Mühlteich bei Saulgau	nicht sehr viele, einige mit Eisäcken	auch	die Spermatophoren zeigen hier verschiedene Länge und Biegung
31. „	See b. Wangen i. Allgäu	ziemlich viele	auch	
1. April	Torfgräben bei Reute	nicht viele		
1. „	Stadtweiher v. Waldsee (Uferregion)	nicht viele		
2. „	Aalkisten-See (Uferregion)	nicht sehr viele	einige	
2. „	Monrepos-See u. Abfluß	nicht sehr viele, auch junge Tiere		
9. „	Hohenheim: Ex. Garten	nicht mehr viele „alte", diese mit Eisäcken, die jungen Tiere erst 4 Schwimmfußpaare		
20. „	Spitzberg b	nur wenige, in den Eiern Nauplien		auch schon erwachsene rot gefärbte „junge" Tiere
20. „	„ d	nur wenige, einige „junge" Tiere		
20. „	Eisweiher bei Schwärzloch	nur „junge", diese aber erwachsen, jedoch nicht viele		
26. „	Wiesengräben bei Kirchentellinsfurt	sehr viele „junge" herangewachsene, aber keins mit Eibildung	auch	
26. „	Teich bei Betzingen	nur wenige		
30. „	Spitzberg a	1 gefunden		
30. „	„ b	mehrere „junge" erwachsene, aber ohne Eibildung		
30. „	„ d	viele nahezu erwachsene Tiere		
30. „	Eisweiher bei Schwärzloch	einige erwachsene (rot gefärbt)	einige	
7. Mai	Spitzberg b	einige		
7. „	„ d	einige		
7. „	„ e	sehr selten		
7. „	Eisweiher bei Schwärzloch	ziemlich viele erwachsene	auch	
7. „	Altwasser des Neckars bei Kirchentellinsfurt	nur wenige		
[14. „	Spitzberg b	fehlend		
14. „	„ d	einige ausgewachsene „junge"		
17. „	Butzen-See bei Bodelshausen	einige		
[22. „	Spitzberg b und d	fehlend		
24. „	Altwasser i. Kirnbachtal	einige erwachsene „junge"		
[28. „	Spitzberg b	fehlend		
28. „	„ d	nur 1		
31. „	Bleich-See b. Löwenstein	einige, ohne Eibildung	einige	
5. Juni	Erdlöcher b. Kitzinghof	nicht sehr viele, ohne Eianlage	auch	aber bei den ♂♂ noch keine Spermatophoren - Bildung wahrzunehmen
5. „	Erdloch b. Bartholomä	nicht viele, ohne Eianlage	auch	
12. „	Spitzberg b	fehlend		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
12. Juni	Spitzberg d	aus Schlamm, der mit Wasser übergossen	eins	das Abdomen vollständig durchsichtig, der Vorderkörper mit Kruste überzogen
[18. „	„ b	fehlend		
18. „	„ d	einige, ohne Eibildung		2 davon vollständig inkrustiert
18. „	Blaulach: unt. Teil	ziemlich viele, aber ohne Eibildung	einige	
24. „	Spitzberg b	einige, ohne Eianlage		
24. „	„ d	einige, ohne Eianlage		
[2. Juli	„ b und d	im Juli, August und September vollständig fehlend		
2. „	„ c	einige, ohne Eianlage	einige	an einem ♀ hing ein ♂ von *Canth. minutus*
13. Sept.	Altwasser bei Sigmaringen	fehlen	eins	aber ohne Spermatophore
15. „	Schwenninger Moor	fehlen	ziemlich viele	aber ohne Spermatophore
17. „	Waldsee b. Gnadental	fehlen	zieml. zahlr.	aber ohne Spermatophore
18. „	Torfgräben b. Waldsee	eins	mehrere	aber ohne Spermatophore
19. „	Torfgräben bei Oggelshausen	1, mit Eiern im Ovarium und Spermatophoren	mehrere	da die Spermatophore braun, so wahrscheinlich schon im Frühjahr befruchtet worden
19. „	Feder-See-Ried	fehlen	zwei	
2. Okt.	Blaulach: unt. Teil	1, aber ohne Eibildung		
2. „	Schießhaus-Seen	fehlen	einige	
[2. „	Spitzberg b	fehlend		
2. „	„ d	fehlend	einige	
7. „	Eisweiher bei Heslach	1, mit Eianlage		
7. „	Steinbruch b. Kaltental	einige, mit Eiern im Ovarium		manche haben alte Spermatophoren anhängen
7. „	Frauenkopf b. Stuttgart	ziemlich viele, einige mit Eianlage		
7. „	Hohenheim: Ex. Garten	sehr viele, öfters in Kopulation, manche schon mit Eisäcken, die meisten Eier im Ovarium	viele	
11. „	Hülbe bei Bartholomä	ziemlich viele, öfters mit Eisäckchen in den Eiern oft schon Nauplien	meist mit Spermatophoren	einige mit *Chlorangium* bedeckt
11. „	Hülbe bei Lauterburg	nicht sehr viele, ohne Eianlage	einige	
12. „	Itzelberger Moor	selten, noch ohne Eianlage	selten	
16. „	Eisweiher bei Ober-Eßlingen	nicht viele	eins	
18. „	Burgholzhof: kl. Tümpel	ziemlich viele, manche mit Eianlage, viele mit Spermatophoren, häufig in Kopulation	viele	die meisten Tiere noch rot gefärbt
21. „	Spitzberg b	ziemlich viele, meist ohne Eibildung, selten Eisäcke	selten	auffallend großes Auge nahezu farblos

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
21. Okt.	Spitzberg c	ziemlich viele, mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium	sehr selten	
21. „	„ d	ziemlich zahlreiche, manche noch ohne Eibildung	selten	häufig in Kopulation
29. „	„ b	ziemlich zahlreiche, bei manchen schon braune Spermatophoren	gleichviel	
29. „	„ c	nicht sehr viele, mit Eianlage oder Eisäcken	auch	nahezu farblos
29. „	„ d	ziemlich selten	auch	
29. „	Schießhaus-Seen	nicht sehr viele, ohne Eibildung	einige	
29. „	2 Eisweiher bei Lustnau	viele, die meisten in Kopulation	viele	
29. „	Blaulach: Stratiotes-zone	ziemlich zahlreiche	auch	
	Blaulach: unt. Teil	weniger zahlreiche, die meisten mit Eisäcken	auch	
5. Nov.	Altwasser im Kirnbach-tal	nicht viele	einige	
9. „	Spitzberg b	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	auch	
9. „	„ c	nur wenige	selten	
9. „	„ d	zahlreiche, manche mit Eisäcken	viele	
24. „	„ b	nicht mehr viele	selten	
24. „	„ c	nicht viele, meist Eier im Ovarium	selten	
24. „	„ d	nicht sehr viele	einige	
28. „	Blaulach: Stratiotes-zone	selten		
	Blaulach: unt. Teil	viele, meist mit Eiballen	auch	
28. „	Schießhaus-Seen	nicht sehr viele, mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium	auch	
28. „	Eisweiher b. Lustnau	selten	selten	
13. Dez.	Spitzberg b	ziemlich viele	einige	
13. „	„ c	ziemlich viele	einige	
13. „	„ d	viele	einige	
18. „	Blaulach: unt. Teil	selten	einige	
22. „	Spitzberg b	nicht sehr viele	selten	
	„ d	ziemlich viele		
1904				
4. Jan.	Burgholzhof: kl. Tümpel	selten	eins	
9. „	Spitzberg b	selten		die andern Tümpel im Januar und Februar vollständig ausgefroren
10. März	„ b	nur einige, mit Eisäckchen		
10. „	„ c	nur einige, mit Eisäckchen		
10. „	„ d	nur einige, mit Eisäckchen		
24. „	„ b	nur noch „junge“ rot gefärbte Tiere		
	„ d	nicht sehr viele, mit Eisäcken		
2. April	Blaulach: unt. Teil	nicht viele, diese mit Eisäcken		im Darm der meisten *Monocystis tenax*

Canthocamptus minutus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse		Bemerkungen
		♀♀	♂♂	
1903				
12. Febr.	Spitzberg a Tbg.	nur einige, diese in Paarung	einige	
22. März	Itzelberger Moor	einige, in Kopulation	einige	
29. „	Feder-See-Ried	ziemlich viele, meist in Kopulation	auch	
[30. April	Spitzberg c und d	fehlend		
5. Juni	Erdloch bei Bartholomä	einige, mit Eiern im Ovarium		
5. „	Itzelberger Moor	nicht sehr zahlreiche, manche mit Eisäcken	auch	einige in Kopulation
[8. „	Spitzberg d	der Graben ist vollständig ausgetrocknet		
[14. „	„ c	fehlend		
14. „	„ d	1 Pärchen in Kopulation gefunden		
18. „	„ d	ziemlich viele, die meisten in Kopulation, einige mit Eisäcken (6 bis 8 Eier)	viele	
24. „	„ c	massenhaft, die meisten in Kopulation, doch selten mit Eisäcken	viele	sehr durchsichtig
24. „	„ d	selten, manche mit Eisäcken	einige	
2. Juli	„ c	an Zahl zurückgegangen	ziemlich viele	
[2. „	„ d	fehlend		
9. „	„ c	nur noch wenige, diese in Kopulation	einige	1 ♂ mit 1 ♀ von *Canth. staphyl.* in Kopulation
9. „	„ d	einige in Paarung, die meisten mit Eisäcken	einige	
16. „	„ c	ziemlich viele, meist in Kopulation	ziemlich viele	
16. „	„ d	nur sehr wenig		
23. „	„ c	nicht mehr zahlreich	selten	
23. „	„ d	nahezu verschwunden		
26. „	Tümpel auf Waldhäuser Höhe	nicht sehr viele	einige	hier mehr braun gefärbt
30. „	Spitzberg c	wieder sehr zahlreiche, meist in Kopulation	viele	
30. „	„ d	nur sehr wenig		
7. Aug.	„ c	einige, mit Eisäckchen		
7. „	„ d	vollständig verschwunden		
13. „	Waldhäuser Höhe	einige		
13. „	Spitzberg c	einige		
[13. „	„ d	fehlend		
[1. Sept.	Spitzberg c und d	vollständig fehlend		obwohl viel Wasser vorhanden
11. und 18. Sept.	Itzelberger Moor	selten, meist in Kopulation	einige	sehr durchsichtig
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	nur einige, mit Eiern im Ovarium		
14. „	Spitzberg b	zahlreiche, meist in Kopulation, nahezu alle mit Eisäcken oder Eiern im Ovarium	viele	
[14. „	Spitzberg d	fehlend		
15. „	Schwenninger Moor	ziemlich zahlreiche, manche mit Eisäcken	einige	
17. „	Waldsee bei Gnadental	ziemlich viele, meist in Kopulation, ohne Eisäcke, aber nahezu alle Eier im Ovarium	einige	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
17. Sept.	3 Waldseen b. Neukirch	sehr wenig, manche mit Eisäcken	sehr wenige	manche vollständig rot gefärbt
18. „	Torfgräben b. Waldsee	sehr wenig, doch mit Eisäcken		
19. „	Feder-See-Ried	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	ziemlich viele	oft in Kopulation
2. Okt.	Blaulach: Stauweiher	einige, mit Eiern im Ovarium		
2. „	Schießhaus-Seen Tbg.	sehr viele, ohne Eibildung, selten in Kopulation	einige	
2. „	Waldhäuser Höhe	einige, manche mit Eisäcken, selten in Kopulation	einige	
2. „	Spitzberg c	nicht viele, erst Eier im Ovarium, dagegen zahlreiche nahezu erwachsene Tiere	einige	
[2. „	„ d	fehlend		
11. „	Hülbe bei Bartholomä	sehr zahlreiche, manche mit Eisäcken, meist in Kopulation	viele	
11. „	Hülbe bei Lauterburg	zahlreiche, viele mit Eisäcken	viele	
12. „	Itzelberger Moor	sehr zahlreiche, meist in Kopulation, manche mit Eisäcken	viele	
[21. „	Spitzberg c und d	fehlend		
25. „	Waldhäuser Höhe	nur wenige, ohne Eibildung	einige	
29. „	Spitzberg c	ziemlich zahlreiche, meist ohne Eibildung, manche Eier im Ovarium	auch	viele in Kopulation
[29. „	„ d	fehlend		
29. „	Schießhaus-Seen	sehr selten		
29. „	Blaulach	sehr selten		
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal	nicht viele erwachsene, aber zahlreiche junge Stadien	einige	
[9. „	Spitzberg c und d	fehlend		
12. „	Waldhäuser Höhe	selten, mit Eianlage oder in Kopulation, dagegen viele, die nahezu erwachsen	einige	
24. „	Spitzberg c	einige, mit Eianlage	selten	nur aus einer kleinen Pfütze
[24. „	„ d	fehlend		
28. „	Schießhaus-Seen	ziemlich viele, meist in Kopulation	auch	
[28. „	Blaulach	fehlend		
[13. Dez.	Spitzberg c und d	fehlend		
[22. „	„ c und d	fehlend		
1904				
4. Jan.	Itzelberger Moor	sehr selten	einige	rötlich gefärbt
[9. „	Spitzberg c und d	vollständig ausgefroren		
[10. März	„ c und d	fehlend		
14. „	Waldhäuser Höhe	selten, einige mit Eisäckchen	einige	
[24. „	Spitzberg c und d	fehlend		
2. April	Eisweiher bei Lustnau	selten, einige mit Eisäcken	sehr selten	in dem Darm der meisten ist *Monocystis tenax*

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903		*Canthocamptus crassus.*		
27. Febr.	Spitzberg b	nur 2, beide in Kopulation	zwei	
27. März	Bodensee-Ufer bei Friedrichshafen	nur einige		starker Föhn
29. „	Feder-See-Ried	nicht sehr viele, einige in Kopulation	auch	
30. „	Mühlteich bei Saulgau	nur wenige		
[30. April	Spitzberg c und d	fehlend		
17. Mai	Butzen-See bei Bodelshausen	nur 2		
[8., 14. u. 18. Juni	Spitzberg c und d	nicht vorhanden		
24. Juni	„ b	einige		
24. „	„ c	nicht viele, einige in Kopulation	auch	
24. „	„ d	ziemlich selten, manche mit Eisäcken	einige	
2. Juli	„ c	ziemlich viele, meist in Kopulation	ziemlich viele	
[2. „	„ d	fehlend		
9. „	„ c	nicht mehr zahlreich, meist in Kopulation	auch	
9. „	„ d	einige, diese in Kopulation	einige	
16. „	„ c	wieder zahlreiche, meist in Kopulation	ziemlich viele	
16. „	„ d	nur sehr wenige	einige	
23. „	„ c	an Zahl zurückgegangen	einige	der größte Teil der Pfützen eingetrocknet
23. „	„ d	nur noch sehr wenige	selten	einige zeigen auf Körper u. Eisäckchen eine Kruste
26. „	Waldhäuser Höhe	nicht viele, einige mit Eisäcken	auch	
30. „	Spitzberg c	ziemlich zahlreiche, viele in Kopulation	auch	
[7. Aug.	„ c u. d	fehlend		
[13. „	Waldhäuser Höhe	fehlend		
13. „	Spitzberg c	einige		
[13. „	„ d	fehlend		
[1. Sept.	„ c u. d	fehlend		
1. „	Itzelberger Moor	nur 1		
[14. „	Spitzberg c und d	fehlend		
15. „	Schwenninger Moor	nur sehr wenige, ohne Eianlage	sehr selten	1 Paar in Kopulation
17. „	Waldsee b. Gnadental	ziemlich viele, meist mit Eiern im Ovarium	selten	
2. Okt.	Spitzberg a	nicht sehr viele, mit Eiern im Ovarium oder Eisäckchen, in den Eiern Nauplien	auch	öfters rötlich gefärbt
[2. „	„ c u. d	fehlend		
[21. „	„ c	fehlend		
21. „	„ d	2, mit Eiern im Ovarium		
29. „	„ c	ziemlich viele, meist in Kopulation	auch	
[29. „	„ d	fehlend		
9. Nov.	„ c	zahlreiche, nahezu alle mit Eiern im Ovarium	auch	häufig in Kopulation
12. „	Waldhäuser Höhe	sehr viele, mit Eiern im Ovarium, häufig in Kopulation	viele	sämtliche Parasiten abgestorben, Zeichen, daß im Schlamm gelagert
24. „	Spitzberg c	ziemlich viele, meist mit Eisäcken	auch	
[24. „	„ d	fehlend		

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
13. Dez.	Spitzberg c	sehr wenig		
22. „	„ c und d	fehlend		9. Januar und bis Ende Febr. Spitzberg c und d ausgefroren
1904				
3. März	Schießhaus-Seen	selten, mit Eiern im Ovarium		
10. „	Spitzberg c und d	fehlend		
	„ c	1 Pärchen in Kopulation		
24. „	„ c und d	fehlend		

Canthocamptus northumbricus.

Datum	Fundort	♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
22. März	Itzelberger Moor	sehr zahlreiche, manche mit Eisäckchen, einige in Kopulation	viele	auch ♀♀ mit anhängenden Spermatophoren
24. „	Schwenninger Moor	ziemlich viele, meist mit Eisäcken, öfters in Kopulation	auch	der Eiballen immer sehr lang gestreckt
29. „	Feder-See-Ried	nicht sehr viele	einige	
30. „	Mühlteich bei Saulgau	nur wenige		
31. „	See bei Isny	nicht sehr viele	selten	
18. Juli	Itzelberger Moor	nicht viele, einige mit Eisäcken		im Juni hier nicht aufzufinden
30. „	Blaulach: Stratiotes-zone	nicht viele, meist mit Eisäcken und Eiern im Ovarium	einige	hier zum erstenmal gefunden
11. Sept.	Itzelberger Moor	ziemlich zahlreiche, oft mit Eisäcken und anhängenden Spermatophoren, selten in Kopulation	auch	5. Fußpaar des ♂!! auch die jungen Tiere rot gefärbt
13. „	Altwasser bei Sigmaringen	nur einige, aber noch ohne Eianlage		
15. „	Schwenninger Moor	einige, ohne Eibildung		
18. „	Torfgräben bei Waldsee	nur sehr wenige	einige	auch hier das 5. Fußpaar des ♂ unsymmetrisch
19. „	Torfgräben bei Oggelshausen	ziemlich viele, aber ohne Eianlage		
19. „	Feder-See-Ried		nur einige	auch unsymmetrisches 5. Fußpaar bei ♂♂
29. Okt.	Blaulach: Stratiotes-zone	einige Tiere ohne Eianlage		
1904				
14. Jan.	Itzelberger Moor	fehlend		

Canthocamptus trispinosus.

Datum	Fundort	♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
17. Mai	Blaulach	noch nicht vorhanden		
18. Juni	Blaulach: Stratiotes-zone	sehr viele, die meisten in Kopulation, manche noch nicht vollständig erwachsen, diese mehr hell gefärbt, viele mit Eisäcken	zahlreiche	halten sich hauptsächlich auf den Blättern von Strat. aloides auf
24. „	„	noch immer sehr zahlreiche, nahezu alle in Kopulation, auch solche mit Eisäcken vorhanden	zahlreiche	

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
30. Juli	Blaulach: Stratiotes-zone	sehr viele, aber nur wenige mit Eisäckchen, dagegen viele hell gefärbte Tiere in Kopulation, sehr viele noch ohne Eianlage	zahlreiche	
1. Sept.	„	nicht mehr viele geschlechtsreife, die vorhandenen mit Eisäcken, zahlreiche nahezu erwachsene Tiere	ziemlich viele	die jungen Tiere jetzt mehr rötlich gefärbt
2. Okt.	„	ziemlich viele junge, aber noch ohne Eibildung, kein einziges mit Eisäckchen	auch heran-gewachsene	
2. Okt.	Spitzberg d	einige gefunden		
29. Okt.	Blaulach: Stratiotes-zone	an Zahl bedeutend zurückgegangen, nur noch junge, aber erwachsene, jedoch ohne Eianlage	auch	
28. Nov.	„	fehlen vollständig	einige	8. November: der größte Teil von Strat. al. ist verschwunden
[18. Dez.	„	vollständig verschwunden		28. November: nunmehr vollständig verschwunden
1904				
[3. März	„	fehlend		
[2. April	„	fehlend		

Canthocamptus gracilis.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
11. Sept.	Itzelberger Moor	einige, aber ohne Eianlage, 1 mit anhängender Spermatophore	einige	gelb gefärbt, Thorax-segment rot, sehr kleines Auge
15. „	Schwenninger Moor	nur wenige, keine mit Eisäckchen	zwei	
19. „	Feder-See-Ried	nur	eins	
12. Okt.	Itzelberger Moor	nicht sehr viele, ohne Eisäckchen, öfters anhängende Spermato-phoren	ziemlich viele	
5. Nov.	Altwasser i. Kirnbachtal	ziemlich viele, Eier im Ovarium zu sehen, aber keins mit Ei-säckchen	auch	auch typische Fär-bung

Canthocamptus rejdorskyi (?).

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
22. März	Itzelberger Moor	nicht sehr viele, einige mit an-hängender Spermatophore	einige	
26. „	Schmiechener See	sehr häufig, meist in Kopulation	viele	
29. „	Feder-See-Ried	nicht sehr viele	einige	
1. April	Torfgräben bei Reute	nicht sehr viele	auch	
11. Sept.	Itzelberger Moor	ziemlich viele	auch	braun gefärbt
13. „	Schmiechener See	ziemlich viele, meist mit Eisäckchen und Eiern im Ovarium, manche in Kopulation	auch	
19. „	Torfgräben bei Oggels-hausen	nicht viele, ohne Eibildung		einige in Kopulation

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
19. Sept.	Feder-See-Ried	ziemlich viele, öfters mit Eisäckchen, manche in Kopulation	auch	1 ♂ dieser Art hängt an 1 ♀ von *Cycl. serrulatus*
12. Okt.	Itzelberger Moor	ziemlich viele, ohne Eisäckchen	auch	
1904				
4. Jan.	„	einige hell rot gefärbte, ohne Eianlage		Darm vollständig leer, wahrscheinlich aus dem Schlamm aufgewühlt worden

Canthocamptus microstaphylinus.

Datum	Fundort	Fortpflanzungsverhältnisse ♀♀	♂♂	Bemerkungen
1903				
22. März	Itzelberger See	nicht sehr viele, einige derselben tragen eine Spermatophore	?	
24. „	Schwenninger Moor	nicht viele, meist in Kopulation	auch	
27. „	Dornacher Ried	ziemlich viele, auch in Kopulation, meist anhängende Spermatophore		
18. Okt.	Itzelberger Moor	ziemlich viele, aber noch ohne Eibildung, häufig in Kopulation	auch	Anfang Oktober hier noch nicht vorhanden

Literaturverzeichnis.

1. Apstein, C., Quantitative Plankton-Studien im Süßwasser, in: Biol. Ctrbl., Vol. 12, No. 16 u. 17, 1892.
2. Brauer, Fr., Das organische Leben in periodischen Wassertümpeln, in: Vorträge Ver. Verbreitg. nat. Kenntn. Wien, Jg. 31, 1891.
3. Burckhardt, G., Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der größern Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete, 1899/1900.
4. —, Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstädter-Sees, in: Mitt. naturf. Ges. Luzern, 1900.
5. Claus, C., Das Genus Cyclops und seine einheimischen Arten, in: Arch. Naturg., Jg. 23, Vol. 1, 1857.
6. —, Weitere Mittheilungen über die Cyclopiden, ibid., 1857.
7. —, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden, ibid., Jg. 24, 1858.
8. —, Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeers, 1863.
9. —, Die Schalendrüse der Copepoden, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Vol. 74, 1877.
10. —, Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen, in: Arb. zool. Inst. Wien, Vol. 6, 1886.
11. —, Das Medianauge der Crustaceen, ibid., V. 9, 1891.
12. —, Über das Verhalten des nervösen Endapparats an den Sinneshaaren der Crustaceen, in: Zool. Anz., Jg. 14, 1891.
13. —, Über die Bildung der Greifantenne der Cyclopiden und ihre Zurückführung auf die weiblichen Antennen und auf die der Calaniden, ibid., Jg. 16, 1893.
14. —, Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von Cyclops, in: Arb. zool. Inst. Wien, Vol. 10, 1893.
15. —, Über die Wiederbelebung im Schlamm eingetrockneter Copepoden und Copepodeneier, ibid., Vol. 11, 1894.

16. Forel, A. F., Faunistische Studien in den Süßwasserseen der Schweiz, in: Z. wiss. Zool., Vol. 30, 1878.

17. Fric, J. A., Note préliminaire sur l'ontogénie de nos Copépodes d'eau douce, in: Zool. Anz., Jg. 5, 1882.

18. Giesbrecht, W. und Schmeil, Copepoda, in: Das Tierreich.

19. Gruber, A., Über zwei Süßwassercalaniden, 1878.

20. —, Die Bildung der Eisäckchen bei den Copepoden, in: Zool. Anz., Jg. 1, 1878.

21. Hartog, The morphology of Cyclops and the relations of the Copepoda, in: Trans. Linn. Soc. London, Vol. 5, 1888.

22. Hartwig, W., Die freilebenden Copepoden der Provinz Brandenburg, in: Forschungsber. biol. Stat. Plön, Vol. 8, 1901.

23. —, Zur Verbreitung der niedern Crustaceen in der Provinz Brandenburg, ibid., Vol. 5 u. 6, 1897/98.

24. —, Zweiter Beitrag, ibid., Vol. 5 u. 6, 1897/98.

25. —, Die niedern Crustaceen des Müggelsees und des Saaler Boddens während des Sommers 1897, ibid., Vol. 7, 1899.

26. Haecker, V., Die Eibildung bei Cyclops und Canthocamptus, in: Zool. Jahrb., Vol. 5, Anat., 1892.

27. —, Über generative und embryonale Mitosen, sowie über pathologische Kernteilungsbilder, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 38, 1894.

28. —, Über die Fortpflanzung der limnetischen Copepoden des Titisees, Freiburg 1901.

29. —, Über das Schicksal der elterlichen und großelterlichen Kerntheile, in: Zool. Jahrb., Vol. 17, Syst., 1902.

30. Hübner, O., Neue Versuche aus dem Gebiet der Regeneration, ibid., Vol. 15, Syst., 1902.

31. Imhof, O. E., Studien zur Kenntnis der pelagischen Fauna der Schweizerseen, in: Zool. Anz., Jg. 6, 1883.

32. —, Beitrag zur Kenntnis der Süßwasserfauna der Vogesen, ibid., Jg. 11, 1888.

33. Jurine, L., Histoire des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève, 1820.

34. Knörrich, W., Studien über die Ernährungsbedingungen einiger für die Fischproduction wichtigen Mikroorganismen des Süßwassers, in: Forschungsber. biol. Stat. Plön, Vol. 8, 1901.

35. Lauterborn, R., Über Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwasser, in: Verh. naturw.-med. Ver. Heidelberg, Vol. 5, 1903.

36. Leydig, Fr., Bemerkungen über den Bau der Cyclopiden, in: Arch. Naturgesch., Jg. 25, Vol. 1, 1859.

37. Mrázek, Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers, in: Zool. Jahrb., Vol. 7, Syst., 1894.

38. Müller, O. F., Entomostraca seu Insecta testacea. . . . 1785.

39. Przibram, H., Die Regeneration bei den Crustaceen, in: Arb. zool. Inst. Wien, Vol. 11, 1895.

40. Rehberg, H., Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Süßwassercopepoden, in: Abh. nat. Ver. Bremen, Vol. 6, 1880.

41. Richard, J., Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce, suivies d'une revision des espèces de ce groupe, qui vivent en France, 1891.

42. Richters, F., Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Umgebung von Frankfurt, in: Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1900.

43. Schmeil, O., Beiträge zur Kenntnis der Süßwassercopepoden Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden, in: Z. Naturw. (Halle), Vol. 64, 1891.

44. —, Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden, T. I., Cyclopidae, in: Bibl. zool., Heft 11, 1892.

45. —, —, T. II., Harpacticidae, ibid., Heft 15, 1893.

46. —, —, T. III., Centropagidae, ibid., Heft 18, 1896.

47. —, Copepoden des Rhäticongebirgs, in: Abh. naturf. Ges. Halle, Vol. 19, 1893.

48. —, Einige neue Harpacticidenformen, in: Z. Naturw. (Halle), Vol. 67, 1894.

49. —, Neue Spaltfußkrebse der Fauna der Provinz Sachsen, ibid., Vol. 68, 1895.

50. v. Siebold, Über das Begattungsgeschäft des Cyclops castor, in: Neueste Schriften nat. Ges. Danzig, Vol. 3, 1839.

51. Steuer, A., Die Entomostrakenfauna der „alten Donau" bei Wien, in: Zool. Jahrb., Vol. 15, Syst., 1902.

52. Van Douwe, C., Zur Kenntnis der Süßwasserharpacticiden Deutschlands, ibid., Vol. 18, Syst., 1903.

53. —, Zur Kenntnis der freilebenden Süßwassercopepoden Deutschlands, in: Zool. Anz., Vol. 26, 1903.

54. Vom Rath, O., Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen, in: Zool. Anz., Jg. 14, 1891.

55. Vosseler, J., Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, Jg. 22, 1886.

56. —, Die Copepodenfauna der Eifelmaare, in: Arch. Naturgesch. 1889, Jg. 55, Vol. 1.

57. —, Die Krebsfauna unserer Gewässer, in: Das Tier- und Pflanzenleben des Süßwassers, 1891.

58. Wolf, E., Dauereier und Ruhezustände bei Copepoden, in: Zool. Anz., Vol. 27, 1903.

59. Zacharias, O., Forschungsber. biol. Stat. Plön, Beiträge, Vol. 5—8 (1897—1901).

60. Zenker, W., Über die Cyclopiden des süßen Wassers, in: Arch. Naturgesch., Jg. 20, 1854.

61. Zimmer, C., Das tierische Plankton der Oder, in: Forschungsber. biol. Stat. Plön, Vol. 7, 1899.

62. Zschokke, Die Tierwelt der Hochgebirgsseen, 1900.

Erklärung der Abbildungen

siehe Tafel 7 u. 8.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Anneliden der Sammlung Schauinsland.

(Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. Schauinsland 1896/97.)

Von

E. Ehlers in Göttingen.

Mit Tafel 9.

Auf den folgenden Blättern gebe ich eine Zusammenstellung der Anneliden, die Herr Schauinsland in den Jahren 1896/97 auf seiner Reise durch den pacifischen Ocean nach Neuseeland gesammelt hat. Über die hier gesammelten Borstenwürmer habe ich bereits an einem andern Orte[1] ausführlicher berichtet, wo ich sie zusammen mit andern aus Neuseeland stammenden Polychäten behandeln konnte. Für diese Arten verweise ich dahin, um Wiederholungen zu vermeiden. Die übrigen aus dem Bereiche des stillen Oceans gefundenen Arten waren zum Teil nur mit Namen aufzuführen, zum Teil mit kürzern oder ausführlichern Darstellungen zu versehen.

Amphinomidae.

Eurythoe complanata (Pall.).

Fundort: Samoa.

Weit verbreitet im tropischen und subtropischen pacifischen und indo-australischen Bezirk sowie im westindischen Meere. [Vgl. Ehlers, Florida-Anneliden, in: Mem. Mus. comp. Zool. Cambridge (U. St. A.), Vol. 18.]

1) Ehlers, Neuseeländische Anneliden, Berlin 1904 (in: Abh. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. [N. F.], Vol. 3, No. 1). Ich citiere mit der Abkürzung N. S. Ann.

Eurythoe kamehameha Kbg.

Kinberg, Nya slägten och arter af Annelida, in: Öfvers. Vet. Akad. Förh. 1857.

Eine kleine Amphinomide, die von Schauinsland bei Laysan auf Korallen gefunden war, führe ich unter diesem Namen auf mit dem Vorbehalt, daß die Benennung, mit kritischer Sichtung anderer pacifischer *Eurythoe*-Arten, bei reichlicherm Material geändert werden muß; dabei ist besonders zu prüfen, ob es eine Jugend- oder Zwergform der weit verbreiteten *Eurythoe complanata* ist. [Vgl. die Bemerkungen zu *Eurythoe paupera* (Gr.[1]).]

Auf das einzige mir vorliegende ganz erhaltene Stück passen alle Angaben in Kinberg's Diagnose dieser Art. Ich hebe als eine von Kinberg nicht erwähnte Bildung hervor, daß der kegelförmige Rücken- und Bauchcirrus deutlich gegliedert ist. Ein zweites offenbar hierher gehörendes Tier hatte ein regeneriertes Hinter- und Vorderende.

Kinberg's Tiere waren bei Honolulu auf Korallen gesammelt.

Fundort: Laysan.

Aphroditidae.

Lepidonotus polychroma Schm.

Schmarda, Neue wirbell. Thiere, Vol. 1, Heft 2, 1861, p. 153, tab. 36, fig. 307.
Ehlers, N. S. Ann., 1904, p. 7.

Fundort: French Pass. — Weit verbreitet bei Neuseeland.

Psammolyce antipoda (Schm.).

Ehlers, N. S. Ann., 1904, p. 13.

Fundort: Chatham.

Phyllodocidae.

Carobia microphylla (Schm.).

Ehlers, N. S. Ann., 1904, p. 16.

Fundort: Chatham. — French Pass.

---

1) Ehlers, Polychaeten d. magellan. u. chilen. Strandes 1901, p. 34.

Pterocirrus brevicornis Ehl.

Ehlers, N. S. Ann., 1904, p. 17.

Fundort: French Pass.

Syllidae.

Syllis closterobranchia Schm. *var.*

Ehlers, N. S. Ann., 1904, p. 19.

Fundort: Chatham.

Syllis notocera n. sp.
(Taf. 9, Fig. 1, 2.)

Der in der größten Mittelstrecke des Körpers gleichmäßig breite, vorn schneller als hinten etwas verschmälerte, lang gestreckte Wurm erhält durch die zumal an den vordern Segmenten schlanken Cirren seinen charakteristischen Habitus, unter Vergrößerungen auch durch die feinen, aus Pünktchen zusammengesetzten Querlinien, die in der vordern Strecke auf den Segmentgrenzen stehen, sowie durch gleiche Pigmentanhäufungen an den Ursprüngen der Fühler, Palpen und Cirren. Ein 23 mm langes, in der Mitte 1 mm breites Tier hatte 100 rudertragende Segmente, von denen die letzten 7 regeneriert waren.

Der Kopflappen (Fig. 1) ist eine quer ovale hochgewölbte Scheibe, die etwa um ein Drittel breiter als lang ist; 4 schwarze Augen, von denen die vordern tiefern größer als die hintern sind, stehen in einer über den Scheitel laufenden Bogenreihe. Von den langen, wie die Cirren kurz gegliederten Fühlern steht der unpaare längste zwischen den hintern Augen, die vordern hart hinter den stumpfen Ecken des Vorderrands; der unpaare hat 25, die paarigen 17 Glieder. Die unter dem Vorderrande des Kopflappens hervortretenden Palpen sind fast doppelt so lang wie dieser, breit linear und in ganzer Länge voneinander getrennt.

Das erste Segment ist von oben gesehen so lang wie das nächste. Auf seiner halben Länge verläuft zwischen dem Ursprunge der obern Fühlercirren quer ein niederer Saum, der sich in der Mitte zu einem nach vorn gerichteten kleinen, kegelförmigen, schwarz radiär punktierten Höcker erhebt, dessen Spitze den Hinterrand

des Kopflappens fast erreicht. Es trägt jederseits 2, den paarigen Fühlern gleichkommende Fühlercirren, die untern mit bis zu 16, die obern mit bis zu 25 kurzen Gliedern.

Die vordern schmälern Segmente sind etwa 3 mal, die breitern der mittlern Körperstrecke wenig mehr als 2 mal so breit wie lang. Ihre schwach zweilippigen Ruder sind kürzer als die halbe Segmentbreite. Diese enthalten meist 3 große einfache Stütznadeln, die weit in den Körper hineinragen, und ein Bündel von etwa 8 zusammengesetzten Borsten; deren Endglieder sind, wenn auch an Länge in demselben Ruder verschieden, im allgemeinen kurz (0,024 mm lang) und breit, an der Schneide gebärtelt, mit schwachem zweiten Zahn neben der Endspitze (Fig. 2); zwischen den Borsten der vordern und hintern Ruder ist kein erheblicher Unterschied. Einfache Nadeln fehlen, sind wohl durch die großen Stütznadeln vertreten. Alle Rückencirren entspringen mit einem großen, am Grunde dunkel pigmentierten Wurzelglied und sind anfänglich eng, gegen das Ende weiter, nicht rosenkranzförmig gegliedert; in den Gliedern liegen, zumal in den kurzen der Wurzelstrecke, dicht gedrängt wurstförmige Körperhautdrüsen. Alle Cirren sind lang und in der Endstrecke bald mehr bald minder weit schwach spindelförmig verdickt; die der vordern 10 Segmente sind im allgemeinen länger als die der folgenden, überall findet in der Folge nacheinander ein, wenn auch nicht regelmäßiges Alternieren von längern und kürzern Cirren statt, die längsten erreichen ein Vielfaches der Körperbreite, die kürzesten gehen wohl nicht unter diese herab; die Zahl der Glieder wechselt, nach meinen Zählungen, von 15—48. — Die Bauchcirren, die auf der halben Länge des Ruders aufsitzen, sind an den vordern Rudern kurze dicke Fäden, die hinter der Ruderspitze zurückbleiben, an den hintern Rudern dünne schlanke Fäden, die diese erreichen.

Das Aftersegment der regenerierten Endstrecke trug 2 lange, schwach gegliederte Cirren und statt des Schwänzchens einen kurzen Höcker.

Der einfache, nur schwach im Vorderrand eingekerbte Eingang in die dickwandige Rüsselröhre liegt auf der Grenze vom 2. zum 3. rudertragenden Segment; vor ihr steht ein Kranz von weichen Papillen, hinter ihr ein starker, spitzer, kegelförmiger Zahn; die Rüsselröhre erstreckt sich durch 15 rudertragende Segmente, in den folgenden 8 Segmenten liegt der Magen mit 35 Ringen; darauf folgt

in den nächsten 3 Segmenten ein gerades kegelförmiges Übergangsstück mit 1 (oder 2?) Anhangdrüsen an der Einmündung in den Darm.

Fundort: Laysan (SCHAUINSLAND).

Eurymedusa picta KBG.

EHLERS, N. S. Ann., p. 21, tab. 3, fig. 5—9.

Fundort: Laysan.

Lycoridae.

Nereis ruficeps EHL.

EHLERS, N. S. Ann., p. 24, tab. 3, fig. 10—15.

Fundort: Chatham, Red Bluff. — Sumner, Neuseeland.

Nereis rancaurica EHL.

EHLERS, N. S. Ann., p. 25.

Fundort: French Pass.

Nereis (*Perinereis*) *obfuscata* GR.?

GRUBE, Annulata Semperiana, in: Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg, (7), Vol. 25, No. 8, 1878, p. 86.

Auf eine *Nereis*, die bei 19 mm Länge 64 rudertragende Segmente besitzt, ist vielleicht der Name *N. obfuscata* GR. in Anwendung zu bringen, da GRUBE's Beschreibung bis auf einzelne Punkte auf sie paßt. Abweichen davon die Fühlercirren, von denen der hintere des obern Paars wie gewöhnlich länger als der des vordern ist, während GRUBE das Umgekehrte angibt, allerdings schon mit der Bemerkung, daß bei diesem Verhalten ein Zufall mitspielen könne. Auffallender ist, daß an dem Tiere die Fühlercirren so geringelt sind, daß sie zumal gegen das Ende hin fast gegliedert erscheinen. — Die quere Grube hinter den hintern Augen, dem Nackenorgane entsprechend, habe ich nicht gesehen; der Kopflappen des Wurmes war weit in das erste Segment eingezogen. Auch den schwärzlichen kurzen, vertieften Querstrich, der nahe dem Seitenrand des Rückens nach innen vom Ruder an den mittlern Segmenten vorkommt, vermisse ich, dagegen fand sich an einigen Segmenten hinter der Ruderbasis eine kleine, von dunkeln Pigmentkörnern gebildete dorsoventral laufende Linie.

Im übrigen konnte ich besondere Abweichungen von Grube's Beschreibung nicht feststellen, insbesondere stimmt die Verteilung der Paragnathen ganz gut dazu; daß die fünfzähnigen Kiefer nicht schwarz, sondern dunkelbraun sind, geht vielleicht auf die Jugend des Tiers zurück.

Fundort: Laysan (Schauinsland). Philippinen (Grube).

Nereis (*Ceratonereis*) *tentaculata* Kbg.?

Kinberg, Annulata nova, in: Ofvers. Vet. Akad. Förh., 1865, p. 170. — Freg. Eugenies Resa Zool. Annulater, tab. 20, fig. 5.

Eine kleine, bei 10 mm Länge aus 38 rudertragenden Segmenten bestehende *Nereis*, deren Hinterende fehlte, die aber, nach der geringen Breite von kaum 1 mm zu schließen, augenscheinlich ein junges Tier sein würde, kann vielleicht unter obigem Namen aufgeführt werden. Dafür spricht die sonst nur selten beobachtete Bildung, daß der Vorderrand des Kopflappens in der Mitte tief eingeschnitten ist, dagegen, daß die Fühler- und Rückencirren in der Kinberg'schen Abbildung viel länger und schlank fadenförmig, bei dem untersuchten Tiere kürzer und an der Basis verdickt sind, immerhin reichen die Rückencirren über die Borstenbündel hinaus; das Endglied der Sichelborsten ist bei ihm kürzer, als es Kinberg zeichnet; die Länge ist aber in den vordern Rudern größer als in den hintern. Die Gestalt der Ruder paßt zu Kinberg's Zeichnung. Paragnathen, die ich nur aus dem in Canadabalsam eingeschlossenen Tiere kenne, scheinen sich ganz so zu verhalten, wie Kinberg es abbildet.

Von Interesse ist es, daß trotz der geringen Körpergröße der Wurm Zeichen der Epitokie besitzt. Im 18.—22. Ruder tragen beide Äste lange seidenglänzende Bündel von Schwimmborsten, diese machen bei oberflächlicher Betrachtung und unter ungenügender Vergrößerung den Eindruck von Capillarborsten, sind aber zusammengesetzte Borsten, deren dünner Schaft ein langes schmales zugespitztes Endglied trägt. Die Lippen, Züngelchen und Cirren zeigen keinerlei epitoke Umwandlung, auch nicht die ersten Ruder. Ob die zusammenstoßenden Augen vergrößert sind, kann ich, da mir Vergleichsmaterial fehlt, nicht angeben. Daß die Geschlechtsreife beim Tier bevorstand, erweisen große, dotterreiche Eier, die vom 14. bis 34. Segment, meist nur zu 2 in einem Segment, liegen. Vielleicht steht das Tier im Beginn der Umwandlung zur Epitokie, auffällig bleiben aber auch dann die sehr langen und dünnen Schwimmborsten.

Fundort: Laysan (Schauinsland).

Kinberg's *Ceratonereis tentaculata* Kbg. war bei Honolulu gesammelt. Die geographische Differenz der Fundorte ist somit nicht bedeutend.

Nereis vallata Gr.

Ehlers, N. S. Ann., p. 26.

Fundort: Summer; French Pass. Neuseeland. Chatham. Pitt Island.

Nereis australis (Schm.).

Ehlers, N. S. Ann., p. 26, tab. 3, fig. 16—20, tab. 4, fig. 1, 2.

Fundort: Summer bei Christchurch.

Nereis amblyodonta Schm.

Ehlers, N. S. Ann., p. 28.

Fundort: French Pass. — Chatham.

Nereis cricognatha Ehl.

Ehlers, N. S. Ann., p. 29, tab. 4, fig. 3—7.

Fundort: Chatham. Mangani. Waitangi.

Eunicidae.

Diopatra holobranchiata (v. Mar.).

Onuphis holobranchiata v. Marenzeller, Südjapanische Anneliden I, in: Denkschr. math.-naturw. Kl. Akad. Wiss. Wien, Vol. 41, 1879, p. 132, tab .4, fig. 1. — Cyril Crossland, On the marine fauna of Zanzibar and British Africa, Polychaeta, Pt. 2, in: Proc. zool. Soc. London, 1903, p. 135.

Die mir vorliegenden Stücke dieser Art, die ich nach meiner Auffassung wegen des Besitzes von Fühlercirren zu *Diopatra* stelle, geben mir Veranlassung, v. Marenzeller's gute Beschreibung in einigen Punkten zu erweitern. Die von ihm erwähnte Querbänderung der Segmente war nur durch eine schmale Querbinde am Vorderrande der Segmente angedeutet. Die langen Endglieder der Fühler sind ungegliedert, der mittlere längste reicht bis zum 12., die kurzen äußern bis zum 2. rudertragenden Segment.

Neben den mit v. Marenzeller's Beschreibung übereinstimmenden

Borsten stehen in den vordern Segmenten gerade Stütznadeln, die gelben mit starkem gedeckten Doppelhaken auslaufenden treten vom 48. Ruder ab auf.

Die an allen Rudern stehenden Kiemen sind nicht so lang wie in den von v. Marenzeller beschriebenen Tieren; nur selten erreichen sie medianwärts gebogen die Mittellinie; da sie aber quer gerunzelt oder geringelt ist, so ist die geringere Länge wohl auf Kontraktion zurückzuführen.

In den hellfarbigen Stücken des Oberkiefers weicht die Zahl der Sägezähne nur um Weniges, Belangloses von v. Marenzeller's Angaben ab. Die Ränder einzelner Stücke sind dunkelfarbig. Auf der Endstrecke der hellfarbigen Unterkieferhälften steht nahe der Symphyse, ihr parallel ein scharf begrenzter dunkler Längsstrich.

Die Art ist nach der Mitteilung von Crossland über ihr Vorkommen bei Zanzibar von Laysan bis Ost-Afrika verbreitet.

Fundort: Laysan, im Sande (Schauinsland), Ostküste von Enosima, Japan (v. Marenzeller), Zanzibar (Crossland).

Eunice australis Qtrfg.

Ehlers, N. S. Ann., p. 30.

Fundort: French Pass.

Eunice viridis Gr.

Fundort: Samoa.

Eunice tridentata n. sp.

(Taf. 9, Fig. 3—10.)

Der gleichmäßig schmutzig gelbgrau gefärbte, vorn schwach kupfrig irisierende Körper hat mit 185 rudertragenden Segmenten 170 mm Länge, seine größte, an den ersten Segmenten erreichte und über die halbe Körperlänge erhaltene Breite ist 8 mm, in der hintern Körperstrecke erfolgt allmählich eine Verschmälerung bis auf 2 mm; die Rückenfläche ist überall hoch gewölbt, die Bauchfläche platt; in der vordern Körperstrecke decken die Kiemen die Rückenfläche.

Der Kopflappen erscheint, da er weit vom Vorderrand des Buccalsegments überlagert ist, kurz; sein Vorderrand ist median schwach eingeschnitten; die hier zusammenstoßenden Palpen lassen ein vorderes, medianes, dreieckiges, abgegrenztes Stück erkennen.

das eine Teilung des vordern Kopflappenrands nicht veranlaßt. — Die schlanken Fühler sind gegliedert, die Gliederung wird gegen die Spitze hin deutlicher, die Glieder länger als in der basalen Strecke, wo sie weniger deutlich gesondert sind. Der unpaare mediane Fühler reicht nach hinten gelegt bis an den Vorderrand des 4. rudertragenden Segments (Fig. 3). Die aus der Tiefe durchscheinenden schwarzen Augen stehen hinter dem Zwischenraume zwischen dem Ursprunge der paarigen Fühler.

Die beiden Buccalsegmente sind zusammen so lang wie die 3 ersten rudertragenden zusammen; das zweite ist nicht ganz halb so lang wie das erste; die Trennungsfurche zwischen beiden ist am Seitenumfang erloschen. Die wie die Fühler gegliederten Fühlercirren reichen über den Vorderrand des ersten Buccalsegments hinaus (Fig. 3).

Die rudertragenden Segmente sind vorn 6mal, hinten 3—4mal breiter als lang, die Segmentfurchen sind in der vordern Körperstrecke tiefer als in der hintern; auf der Rückenfläche der hintern Segmente läuft auf ihrer halben Länge ein querer (drüsiger?) Streif. Die niedrigen Borstenhöcker haben eine kurze, an den hintern Rudern etwas verlängerte Lippe (Fig. 6, 7, 8). Ihr dorsales Borstenbündel enthält dünne, lange, kaum gesäumte, gelbe Capillarborsten und daneben kürzere glashelle Meißelborsten mit schief abgesetzter lang zerschlitzter Schneide und einem längern Randfaden (Fig. 9). Daneben stehen bis zu 3 starke gelbe Stütznadeln, die in den hintern Rudern gegen die Spitze hin schwach gekrümmt sind. Das ventrale Bündel wird von dicken, gelben, zusammengesetzten Borsten gebildet, deren 2hakiges, breites, 0,075 mm langes Endglied nahe der Basalecke an der Schneide einen dritten Zahn trägt, und ein längs dem Rand behartes Deckblatt (Fig. 10). In den hintern Rudern gehört dazu eine Stütznadel mit stumpf 2zähniger Spitze. Die Rückencirren sind überall länger als der Borstenhöcker, an den ersten Segmenten etwas dicker und kürzer als an den folgenden, wo sie schlank fadenförmig werden, an den vordern Segmenten undeutlich lang gegliedert. — Die Bauchcirren der ersten Ruder sind stumpfe kurze Kegel, weiterhin sondern sie sich in ein queres basales Polster, das ein kurzes Endglied trägt, und in der hintern Körperstrecke wird dieses fadenförmig, länger als der Borstenhöcker, während das basale Polster zurückgeht.

Kiemen stehen vom 3. Ruder ab an 84 Segmenten, sind in voller Entfaltung kammförmig mit langen dünnen Zweigen und

decken dann von jeder Seite bei entsprechender Lagerung die Rückenfläche. Am 3. Ruder (Fig. 6) ist die Kieme ein-, am 2. zwei-, und am 3. sechsfädig; dann wächst die Zahl der Kiemenfäden rasch bis zur vollen Ausbildung (Fig. 7), in dieser habe ich bis zu 14 Kiemenfäden gezählt; die letzten 46 Kiemen nehmen an Größe ab, die letzten 16 waren einfädig.

Das Aftersegment trug 3 lange, lang gegliederte und einen kurzen Aftercirrus; dieser war wohl in Regeneration, so daß 4 lange, an Größe nicht viel unterschiedene Aftercirren das regelmäßige sind.

Der Oberkiefer (Fig. 4) ist schwarzbraun, seine Träger kurz und breit und mit hinterer Flügelplatte, die Zangen schlank, der linke Zahn mit 6, der rechte mit 7, die unpaare Platte mit 6 Zähnen, die kappenförmig erweiterte Sägeplatte mit links 7, die rechts mit 11 Zähnen, jederseits daneben eine einspitzige Reibplatte. Die braunen Stäbe des Unterkiefers (Fig. 5) divergieren nur in der Endstrecke etwas, ihre emailleweißen Schneidestücke haben einen schwach stumpf gezähnelten Rand.

Diese Art, die ich mit keiner der bis jetzt beschriebenen identifizieren kann, ist wohl am schärfsten durch die Bildung der Endglieder der Borsten mit einem präbasalen Zahn gekennzeichnet; eine ähnliche Bildung besitzen die Endglieder der Borsten von *Eunice fucata* Ehl.; auf die weitere Verbreitung dieser Borstenform wäre wohl zu achten. — Ein anderes Interesse bietet diese Art durch ihr Vorkommen, da die Gattung *Eunice* im borealen Bezirk wenig Vertreter hat und der Fundort, die Bare-Insel, hier hineinzuziehen sein möchte.

Fundort: Bare Island.

Lumbriconereis sphaerocephala (Schm.).

Ehlers, N. S. Ann., p. 33, tab. 5, fig. 3—11.

Fundort: Chatham. Pitt Isl.

Lumbriconereis brevicirra (Schm.).

Ehlers, N. S. Ann., p. 35, tab. 4, fig. 13—20, tab. 5, fig. 1, 2.

Fundort: Chatham. Waitangi.

Stauronereis australis (Hasw.).

Ehlers, N. S. Ann., p. 37.

Fundort: Durville Isl.

Glyceridae.

Hemipodus simplex (GR.).

EHLERS, N. S. Ann., p. 37.

Fundort: French Pass.

Spionidae.

Spio aequalis EHLERS.

EHLERS, N. S. Ann., p. 40, tab. 5, fig. 18—21, tab. 6, fig. 1—4.

Fundort: Chatham.

Polydora monilaris EHLERS.

EHLERS, N. S. Ann., p. 43, tab. 6, fig. 5—14.

Fundort: French Pass. Elmeli-Bai.

Boccardia polybranchia HASW.

EHLERS, N. S. Ann., p. 44.

Fundort: French Pass.

Ariciidae.

Scoloplos cylindrifer EHL.

EHLERS, N. S. Ann., p. 45, tab. 6, fig. 16—19.

Fundort: Durville Isl. Mangani — Chatham-Ins.

Chloraemidae.

Flabelligera lingulata EHL.

EHLERS, N. S. Ann., p. 47, tab. 7, fig. 1—5.

Fundort: Chatham. Waitangi (Sand).

Flabelligera semiannulata EHL.

EHLERS, N. S. Ann., p. 49, tab. 7, fig. 6—10.

Fundort: Chatham.

Scalibregmidae.

Oncoscolex dicranochaetus Schm.

Ehlers, N. S. Ann., p. 51, tab. 7, fig. 11—15.

Fundort: Chatham.

Cirratulidae.

Timarete ancylochaeta (Schm.).

Ehlers, N. S. Ann., p. 53.

Fundort: Chatham.

Cirratulus semicinctus n. sp.
(Taf. 9, Fig. 11—14.)

Alle mir vorliegenden Tiere dieser Art überschreiten nicht das Mittelmaß, das in dieser Gattung besteht; ein Tier von 55 mm Länge hatte 195 Segmente, war in der vordern Strecke, etwa vom 4. Segment ab, gleichmäßig 1,5 mm breit und wurde in der hintern Strecke nicht viel schmäler; bei geringer Abplattung der Bauchfläche und hoher Wölbung der Rückenfläche erscheint der Körper schnurförmig, deutlich gegliedert. Eine kontinuierliche Längsfurche fehlt auf der Rückenfläche; sie ist entweder glatt, oder auf den einzelnen Segmenten steht eine kurze, vom Vorderrande ausgehende Längsfurche. Auf der Ventralfläche der sonst farblosen Körperwand stehen an den vordern Segmenten schwarze, in der Mitte meist unterbrochene Querbinden, die von staubartig feinen Pigmentmassen gebildet werden. Der Grad dieser Pigmentierung ist bei verschiedenen Tieren sehr wechselnd (Fig. 11). Der Kopflappen ist kurz kegelförmig, kürzer als das erste Segment, ohne Augen und Seitengrube (Fig. 12). Die 3 ersten borstenlosen Segmente sind länger als die folgenden borstentragenden, ihre Rückenfläche ist glatt, auf der Bauchfläche steht ein dreieckiges postorales Feld (Fig. 11, 12).

Die borstentragenden Segmente sind in der vordern Körperstrecke kürzer und enger aneinander geschoben als in der hintern, etwa 12mal so breit wie lang, während die hintern nur 5mal so breit wie lang sind; diese sind durch breite Segmentfurchen voneinander getrennt, und ihre Seitenteile treten gerundet hervor, so daß die hintere Körperstrecke stärker gegliedert erscheint als die vordere.

Die dorsalen und ventralen Borstenhöcker sind überall voneinander getrennt; der Abstand zwischen ihnen ist an den hintern Segmenten kleiner als an den vordern; die Fläche, auf der sie stehen, ist mehr oder minder erhaben. In beiden stehen nur einfache lineare, kaum gesäumte Capillarborsten, gesägte habe ich nicht gesehen, in den vordern Rudern sind sie zahlreicher und länger als in den hintern. Die dorsalen und ventralen 14 vordern Borstenbündel haben keine Nadeln, von da ab haben alle folgenden Borstenhöcker Nadeln, bis zu 5, soweit ich gesehen habe; die dorsalen Nadeln (Fig. 14) sind hellfarbiger und weniger gekrümmt als die ventralen, die zumal in den hintern Segmenten braun und Sförmig gekrümmt sind (Fig. 15). Fäden stehen an allen borstentragenden Segmenten, am 1. und 2. borstentragenden Segment je einer jederseits, am 3. borstentragenden Segment jederseits bis zu 5, die keine Reihe, sondern einen Haufen bilden (Fig. 12). Überall stehen die Fäden in einem Abstande vom dorsalen Borstenbündel, der so groß oder größer als der Abstand der beiden Borstenhöcker voneinander ist. Die vordern Fäden sind sehr lang, aber auch an den hintern Segmenten sind die Fäden meist länger als die Segmentbreite. Neben glatten Fäden kommen geringelte vor; das ist wohl ein Ausdruck ungleicher Kontraktion sonst gleichgebildeten Fäden.

Fundort: Harbour Oalu, Honolulu (Schauinsland).

Labranda crassicollis Kbg., eine Cirratulide von Honolulu, unterscheidet sich von der vorstehenden Art dadurch, daß sie keine „branchiae tentaculares“ und gesägte Borsten besitzt.

Maldanidae.

Clymenella insecta Ehl.

Ehlers, N. S. Ann., p. 54, tab. 7, fig. 16—19, tab. 8, fig. 1—5.

Fundort: Chatham.

Terebellidae.

Amphitrite intermedia Mlmgr.?

Malmgren, Nordiska Hafs-Annulater, in: Ofvers. Vet. Akad. Forh. 1865, p. 376.

Die Schauinsland'sche Sammlung enthält einige Terebelliden auf die ich, mit Vorbehalt, die Malmgren'sche voranstehende Be

nennung in Anwendung bringe: ich kennzeichne die Tiere, soweit es das nicht sonderlich konservierte Material zuläßt, in aller Kürze, teils um einzelne Punkte von besonderem Interesse herauszuheben, teils um auf die nordpacifische Verbreitung der Art hinzuweisen, falls sie mit der nordatlantischen *Amphitrite intermedia* Mlmgr. identisch ist.

Ein im schlaffen Zustande 120 mm langes Tier hatte 68 Segmente und war vorn 9 mm breit.

Der Kopflappen hatte keine Augenflecke, die wenigen erhaltenen Fühler waren fadenförmig dünn.

Die vordere Körperstrecke besteht aus 19 Segmenten, von denen die 3 ersten Kiemen tragen, unter dem 3. Kiemenpaar steht das erste der dorsalen Borstenbündel, deren Zahl 17 ist; die Hakenwülste treten zuerst unter dem 2. Borstenbündel auf.

Die Kiemen sind alle groß, die hintern kleiner als die vorangehenden, von straußförmigem Habitus; ein Hauptstamm trägt 3—4 uniserial gestellte Zweige in der basalen Strecke und läuft dann mit Endverzweigungen aus; die Zweige geben Seitenäste ab, die mit kurzen Endfäden auslaufen; in einem Tier trugen sie im Innern weiße Streifen, pigmentierte Blutgefäße.

Die Borstenbündel enthalten gesäumte Capillarborsten, deren nicht abgebogene Endstrecke sehr fein haarförmig gesägt ist, eine schwer wahrzunehmende Bildung. Unter der 2. Kieme und unter und hinter den beiden ersten Borstenhöckern steht je ein kleiner kegelförmiger Höcker.

Auf den vordern Wülsten stehen die Haken in einfacher Reihe, vom 11.—20. Segment gegenständig in Doppelreihe. Die Basalecke des Hakens trägt einen gekrümmten Zacken mit ansitzendem dünnen Stützfaden; vor der Ecke steht ein spitzer Höcker; die Zähnelung des Scheitels über dem Hauptzahn ist variabel, und zwar innerhalb ein und derselben Hakenreihe; die Regel ist 1—2.2.; daneben habe ich am 9. Segment verzeichnet 1—222. und 1—22222.

Bauchpolster stehen an den ersten 20 Segmenten und sind stark quer gerunzelt, die vordern sind wenig abgesetzt, die hintern werden schmäler, setzen sich schärfer ab und sind dann auch durch eine Querfurche zweiteilig; dabei ist dann die vordere Strecke des geteilten Polsters bedeutend länger als die hintere.

Der Vorderrand des 1. und 2. Segments hat einen frei faltenartig vorspringenden Vorderrand, der sich an den Flanken der Seg-

mente bis zur Kiemenbasis erstreckt; selbständige Flankenlappen fehlen.

Vom 21. Segment ab treten an deren Seiten kurze schmale Flößchen mit einfacher Hakenreihe auf. Die Haken tragen an der Basalecke einen Stützfaden, der Höcker ist von ihr weiter entfernt als an den Haken der vordern Segmente, die Formel für die Scheitelzähne ist 1.—2.2.—3.

Neben den Würmern lagen Bruchstücke einer wohl zu ihnen gehörenden Röhre, die eine feste Wand mit weitläufig aufgekitteten Fremdkörpern, insbesondere Bruchstücke von Conchylien hatte.

Fundort: Bare Island (SCHAUINSLAND).

Polymnia congruens v. MAR.?

v. MARENZELLER, Südjapanische Anneliden, II, in: Denkschr. math.-naturw. Kl. Akad. Wiss. Wien, Vol. 49, p. 11 (207), tab. 2, fig. 3.

Ein mangelhaft erhaltenes Stück von Laysan beziehe ich auf die oben genannte Art, wiewohl es in einigen Punkten von der durch v. MARENZELLER davon gegebenen Beschreibung abweicht. Das sind der Besitz von 18 Paar von Borstenbündeln statt 17 nach v. MARENZELLER's Angabe und ein von v. MARENZELLER's Darstellung verschiedenes Verhalten der Bauchschilder; während diese danach eine durch Längsfurchen veranlaßte Felderung haben, fehlt eine solche auf den wenig vortretenden Bauchschildern bei dem von mir untersuchten Tiere, und diese besitzen statt einer Querfurche, die eine vordere kurze von einer hintern längern Zone trennt, eine quere, vermutlich als Drüsenwulst zu deutende Leiste, welche eine vordere längere und hintere kürzere Strecke voneinander trennt.

Der Unterschied in der Zahl der Borstenbündel kann, als auch sonst vorkommende Variation, das ungleiche Verhalten der Bauchschilder als ungleicher physiologischer und Erhaltungszustand gedeutet werden und kommt dann für Artunterscheidung nicht in Betracht.

Fundort: Laysan.

Die von v. MARENZELLER beschriebenen Tiere stammten von der Ostküste der Insel Enosima in Süd-Japan; dieses Vorkommen stimmt zu einer Verbreitung nach Laysan.

Thelepus rugosus EHL.

EHLERS, N. S. Ann., p. 59.

Fundort: Waitangi, Chatham.

Leprea haplochaeta Ehl.

Ehlers, N. S. Ann., p. 59, tab. 8, fig. 13—18.

Fundort: Chatham. Waitangi (Sand). Pitts Island.

Nicolea sp.

Wenige nicht gut erhaltene Exemplare einer bei Laysan gesammelten Terebellide lassen die Art als zu der Gattung *Nicolea* gehörig erkennen, doch bleibt über ihre Benennung Unsicherheit.

Alle Tiere waren dunkelfarbig, schmutzig braun, ein ganz erhaltenes Stück von 17 mm Länge hatte 47 Segmente. Der Körper ist in der vordern Strecke nur wenig verbreitert. — Überall in der Körperwand finden sich zahlreiche ovale oder nierenförmige durchbohrte Plättchen, die Hautdrüsen angehören dürften. Sie entsprechen vielleicht den weißen Punkten, von denen nach v. Marenzeller[1]) die Körperoberfläche der *Nicolea venustula* (Mont.) übersät ist.

Der Kopflappen trägt dicke, nicht sehr lange, canaliculierte Fühler. — Augenflecken habe ich nicht gesehen. Von den beiden Kiemenpaaren war die vordere größer und stärker verästelt als die hintere: der Stamm der ersten Kieme trägt die Zweige einzeilig: die Verzweigung der zweiten, kürzern Kieme ist weitläufiger und sperriger als die der ersten.

Die Bauchfläche des 1. Segments hat einen frei vortretenden, an den Ecken etwas ausgezogenen Vorderrand; die folgenden 14 Segmente haben Bauchschilde: die vordern sind breit, aber sehr kurz; die letzten 7—8 viel schmäler, rechteckig, länger als breit, ohne Querfurche.

Ein Höcker steht am 3. Segment hinter der 2. Kieme, und je eine kurze, fast fadenförmige Papille hinter dem 3. und 4. Borstenbündel.

15 Paar Borstenbündel haben Capillarborsten mit schwach gekrümmter, kurzer, schmal gesäumter Endstrecke. Unter den Borstenbündeln stehen breite Hakenwülste: die borstenlosen Segmente der hintern Körperstrecke tragen die Haken auf Flößchen, deren Kante an der obern Ecke höckerartig erweitert ist. Die Haken stehen auf dem 6.—16. Wulste (10.—20. Segment) in einer verschränkten, auf allen andern in einfacher Reihe. Die Haken der vordern Segmente

1) v. Marenzeller, Kenntnis der adriatischen Anneliden, a. a. O., p. 48 (198).

tragen Scheitelzähne: 1—2.2—3.3.3; die Haken der Flößchen sind kleiner; ihre Scheitelzähne: 1—2.2.2.—3.3.3.3.; alle Haken haben einen spitzen, präbasalen Randzahn, keinen Muskelfortsatz; in den Flößchen haben die Haken chitinige Stützfäden.

Fundort: Laysan (SCHAUINSLAND).

Die beiden Arten, für die MALMGREN[1]) die Gattung *Nicolea* errichtete — *N. arctica* und *zostericola* (ÖRD.) — unterscheiden sich besonders durch die Größenverhältnisse der Kiemen, die bei *N. arctica* gleichgroß sind, während bei *N. zostericola* die hintere Kieme viel kleiner als die vordere ist. Darin, wie auch sonst, stimmt die vorliegende Art mit *Nicolea zostericola* ÖRD. überein. v. MARENZELLER[2]) hat diese mit *Nicolea venustula* (MONT.) vereinigt und die Diagnose erweitert: statt 15 Borstenbündel 17, die zweite Kieme nur wenig kleiner als die erste angegeben. Danach stimmen meine Exemplare besser zu den von MALMGREN beschriebenen. Der Unterschied von 15 und 17 Paar Borstenbündeln kann auf Altersunterschiede zurückgehen, da nach HORNELL[3]) die halbwüchsigen Tiere der *Nicolea venustula* aus der irischen See nur 15, die erwachsenen Tiere 17 Paar haben. — Der Unterschied in der Zahl der verschränkten Hakenreihen, die v. MARENZELLER vom 7.—20. Segment findet, ich vom 10.—20. Segment, fällt wohl mit der ungleichen Zahl der Borstenbündel zusammen. — Augenflecke, die MALMGREN und v. MARENZELLER verzeichnen, habe ich nicht gesehen. — Statt 17 Bauchschilder der *Nicolea venustula* (MONT.), von denen die letzten durch eine Querfurche geteilt sind, zähle ich nur 14 und sehe keine Querteilung der letzten. — Die Fühler der mir vorliegenden Tiere sind, was MALMGREN in die Diagnose der Gattung aufgenommen hat, canaliculiert, bei *Nicolea venustula* (MONT.) nach v. MARENZELLER fein; dieser Unterschied fällt bei *Nicolea chilensis* (SCHM.) mit Altersunterschied zusammen, ist daher als Artcharakter belanglos. — Die Bildung des Vorderrands der ventralen Fläche des 1. Segments, die höckerartige Erweiterung der Flößchen sind bei meinen Tieren, wie es MALMGREN für *Nicolea zostericola* ÖRD. (*N. venustula* MONT.) an-

1) MALMGREN, Nordiska Hafs-Annulater, in: Öfvers. Vet. Akad. Förh., Årg. 22, 1865, p. 386.

2) v. MARENZELLER, Zur Kenntnis der adriatischen Anneliden, in: SB. Akad. Wiss. Wien, Abth. 1, 1884, p. 45 (195).

3) JAMES HORNELL, Report on the polychaetous Annelids of the L. M. B. C. District, in: Reports upon the fauna of the Liverpool Bay, Vol. 3, Liverpool 1892, p. 161.

gegeben hat. Daß die Haken auf den Flößchen kleiner als an den vordern Segmenten sind, wie ich es gefunden habe, ist sonst nicht erwähnt, auch nicht der Unterschied in der Zähnchenbildung auf dem Scheitel der Haken: die Haken haben nach v. Marenzeller die Formel 1.—222(2)-33(3): das weicht von meiner Angabe ab.

Die Arten mit den Kennzeichen der Gattung *Nicolea* sind offenbar nur wenig voneinander unterschieden. Eine sichere und durchgreifende Trennung der Arten wird erst bei reichlichem Material von ungleichen Fundorten zu machen sein, wenn es sich nicht herausstellt, daß es überhaupt nur eine Art in weiter Verbreitung mit lokalen Rassen gibt.

Sabellidae.

Branchiomma suspiciens Ehl.

Ehlers, N. S. Ann., p. 62, tab. 9, fig. 1—6.

Fundort: French Pass.

Laonome ceratodaule (Schm.).

Ehlers, N. S. Ann., p. 64.

Fundort: Laysan.

***Sabella (Potamilla) brevicomata* n. sp.**

(Taf. 9, Fig. 15—18.)

Der lange fast gleichmäßig dicke, einfarbig bräunlich-gelbe Körper des Wurms ist etwa 20mal so lang wie breit, vorn 12 mm breit, und 247 mm lang; in der vordern Strecke fast drehrund, gegen das zugespitzte Körperende hin verschmälert und abgeplattet; er hat 422 borstentragende Segmente, von denen die der vordern Körperstrecke 4—6mal, die der hintern sehr kurzen etwa 20mal so breit wie lang sind.

Die Kieme ist kurz, an Länge etwa der thorakalen Region gleich, auf gelbbraunem Grunde mit 3 dunklen Querbinden gezeichnet (Fig. 15). Ihr Basalblatt ist niedrig, etwa 4 mm lang, an der ventralen Strecke spiralig eingerollt, ohne aufzusteigen: sie hat 124 Kiemenstrahlen, von denen die dorsalen erheblich länger als die ventralen sind, deren Schaft trägt in 2 Reihen die dicht stehenden Kiemenfäden, die etwa 3mal so lang sind, wie er breit ist; er läuft mit einer nackten Spitze aus, die an den dorsalen Strahlen sehr

kurz, an den ventralen länger und spitz ist; auf dem äußern Umfang des Schafts stehen in doppelter Reihe unregelmäßig verteilt 16—20 Augenpunkte, das vordere Drittel des Schafts trägt keine Augen. — Die Mundöffnung ist von einer einfachen Buccalmembran jederseits umgeben. Der Kragen ist an die Kiemenbasis angelegt, nirgends nach hinten umgebogen und reicht auf der Bauchfläche sehr viel weiter nach vorn als auf der Rückenfläche, hier beginnt er jederseits neben der Medianebene mit einem niedrigen gerundeten Läppchen, das von der Rückenfläche ausgeht; mit einem tiefen Ausschnitte von diesem getrennt, steigt dann der Seitenlappen des Kragens steil nach vorn und ventralwärts, ist am Vorderrand unregelmäßig eingekerbt und in der ventralen Medianlinie durch einen tiefen Einschnitt von seinem Nachbar getrennt, damit stoßen hier 2 gleiche zugespitzte Lappen zusammen (Fig. 15, 16, 17).

Die thorakale Strecke des Körpers besteht aus 8 borstentragenden Segmenten, die zusammen 27 mm lang sind; sie ist auf der Dorsalfläche median tief gefurcht. Ihre ungeteilten, rechteckigen, wenig hervortretenden Bauchschilde nehmen die Breite der ventralen Fläche ein; ihre Seitenränder sind eingekerbt und lassen eine feine Querfurche entstehen, die den Seitenteil der Bauchschilde halbiert, den mittlern Teil aber frei läßt. Die sehr viel längere kurz gegliederte abdominale Strecke ist auf der Rückenfläche eben; ihre Bauchschilder sind viel kleiner als die thorakalen und wie diese am Seitenrand konkav ausgerandet mit dem Ansatz einer Querfurche. Eine schmale Kotfurche teilt sie und geht nach links über das erste abdominale Segment auf die dorsale Fläche über (Fig. 15, 16, 17).

Die thorakalen Borstenhöcker haben ein von sehr zahlreichen Borsten gebildetes bürstenartiges Bündel, die obern von ihnen sind schmal gesäumte Haarborsten, die untern zahlreichern dicht gedrängten sind sehr viel kürzer und fast spatelförmig. Die abdominalen viel kleinern Borstenhöcker haben nur die fein gesäumten Haarborsten.

Die thorakalen Hakenwülste nehmen an den Flanken der Segmente fast deren ganze Höhe ein, die abdominalen werden an den hintern Segmenten kleiner, nehmen aber im allgemeinen die Höhe der Flanken des Körpers ein. Auf den thorakalen Wülsten steht eine Doppelreihe von Borsten: Haken mit verlängertem Handgriff und sehr fein kammförmig gestrichelter Schneide und Scheitel, daneben paleenartige Borsten, deren spitz auslaufendes windschief gebogenes Ende durch einen breiten Flügelsaum spatelähnlich ist (Fig. 18).

Die abdominalen Wülste tragen nur eine einfache Reihe der Hakenborsten mit langem Handgriff. Überall sind die Haken zahlreich.

Am Aftersegment steht ein längs gefurchter Lappen über der Afteröffnung.

Die Röhre des Wurms ist lederartig, grünlich-braun durchscheinend, auf der Außenfläche ohne besondere Inkrustierung, auf der Innenfläche sehr glatt.

Fundort: Bare Island.

Die vorstehende Benennung und Beschreibung des einzigen Stücks hatte ich gemacht, bevor ich die an der Westküste Nordamerikas weit verbreitete *Bispira polymorpha* Johns.[1]) kennen gelernt hatte. Herr Johnson hatte die Güte gehabt, mir 1 Exemplar dieser Art, das von Pacific Grove (Californien) stammte, auf meine Bitte zu übersenden. Dessen Untersuchung zeigte mir zunächst, daß die Beschreibung der *Bispira polymorpha* insofern irrtümlich ist, als darin Rücken- und Bauchfläche verwechselt sind. Macht man eine dementsprechende Korrektur in der Beschreibung, so paßt diese so sehr auf das von mir als *Potamilla brevicomata* beschriebene Tier, daß ich zweifelhaft bin, ob nicht der Artname durch *polymorpha* zu ersetzen ist. Immerhin bleiben einige Differenzpunkte, und mit Rücksicht darauf belasse ich dem von mir beschriebenen Wurm die gegebene Benennung. Reicheres Material wird die Entscheidung bringen.

Habituell unterscheidet sich die *Potamilla brevicomata* von der *Bispira polymorpha* dadurch, daß bei dieser die thorakale Region deutlich von der abdominalen gesondert ist, während bei der *Potamilla brevicomata* die thorakale Strecke gleichförmig in die abdominale übergeht (Fig. 19, 20, 21). An der *Bispira polymorpha* bildet die Buccalmembran zwei deutliche kegelförmige Zipfel, die Johnson als Tentakel bezeichnet hat; solche kann ich bei *Potamilla brevicomata* nicht finden. Schließlich ist bei den mir zum Vergleich vorliegenden Tieren die Bildung des Kragens verschieden: bei *Potamilla brevicomata* hat er auf der Ventralfläche zwei lange spitz dreieckige, übereinander greifende Lappen, die in solcher Weise der mir vorliegenden *Bispira polymorpha* abgehen. Wenn Johnson in seiner Beschreibung der *Bispira polymorpha* 16—30 Strahlen angibt, während

---

1) H. P. Johnson, The Polychaeta of Puget Sound, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 29, No. 18, p. 428, tab. 17, fig. 179—183, tab. 18, fig. 184, 185.

ich bei der *Potamilla polymorpha* in der ganzen Kieme 124 Strahlen zählte, so ist das ein Unterschied, der auf ungleiche Größe der untersuchten Tiere zurückgehen kann. — In der Bildung der Borsten beider Tiere kann ich durchgreifende Unterschiede nicht erkennen (Fig. 22, 23).

Die eine und andere Art der Gattung *Bispira* zuzuweisen, halte ich, wenn man die von Langerhans gegebene Charakterisierung gelten läßt, für untunlich, da in dieser Gattung die thorakalen Hakenwülste nur eine Reihe von Haken tragen.

Potamilla laciniosa Ehl.

Ehlers, N. S. Ann., p. 66, tab. 9, fig. 7—10.

Fundort: Summer (Neuseeland). 17./1. 1897.

Serpulidae.

Pomatoceros strigiceps Mörch.

Ehlers, N. S. Ann., p. 67, tab. 9, fig. 11—19.

Fundort: French Pass.

Galeolaria rosea Qtfgs.

Ehlers, N. S. Ann., p. 70.

Fundort: French Pass.

Hydroides cumingi Mörch.

Ehlers, N. S. Ann., p. 70.

Fundort: Oahu, Port Harbour.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 9.

Fig. 1. *Syllis [illegible] n. sp.* Vordere Körperstrecke, halb durchscheinend, Rückenfläche. 48 : 1.

Fig. 2. Borste. 620 : 1.

Fig. 3—10. *Eunice tridentata n. sp.*

Fig. 3. Vordere Körperstrecke, Rückenfläche. 3,7 : 1.

Fig. 4. Oberkiefer. 10 : 1.

Fig. 5. Unterkiefer. 10 : 1.

Fig. 6. Drittes Ruder. 12 : 1.

Fig. 7. Zwanzigstes Ruder. 12 : 1.

Fig. 8. Neunzigstes Ruder. 12 : 1.

Fig. 9. Meißelborste. 620 : 1.

Fig. 10. Zusammengesetzte Borste. 620 : 1.

Fig. 11—14. *Cirratulus semicinctus n. sp.*

Fig. 11. Vordere Körperstrecke, schräg gestellt, Bauchfläche. 15 : 1.

Fig. 12. Vordere Körperstrecke, Rückenfläche. 15 : 1.

Fig. 13. Ventrale Borste und Nadeln aus einem hintern Segment. 270 : 1.

Fig. 14. Dorsale Borste und Nadeln ebendaher. 270 : 1.

Fig. 15—18. *Sabella (Potamilla) brevicomata n. sp.*

Fig. 15. Vordere Körperstrecke, Ventralfläche. 1,5 : 1.

Fig. 16. Dieselbe, Rückenfläche; Kieme nur zum Teil gezeichnet. 1,5 : 1.

Fig. 17. Dieselbe, Seitenfläche; ebenso. 1,5 : 1.

Fig. 18. Thorakaler Haken und Gleitborsten in verschiedenen Lagen. 250 : 1.

Fig. 19—23. *Bispira polymorpha* Johns.

Fig. 19. Vordere Körperstrecke. Bauchfläche. 1,5 : 1.

Fig. 20. Dieselbe, Seitenfläche. 1,5 : 1.

Fig. 21. Dieselbe, Rückenfläche. 1,5 : 1.

Fig. 22. Thorakale Borste. 150 : 1.

Fig. 23. Thorakaler Haken. 150 : 1.

Über ost-asiatische Vogel-Cestoden.

(Reise von Dr. Walter Volz.)

Von

Dr. **O. Fuhrmann**, Académie Neuchâtel.

Mit Tafel 10—11.

Während seines Aufenthalts in Ost-Asien hatte mein Freund Dr. Walter Volz Gelegenheit, einige Vogel-Cestoden zu sammeln, die in den nachfolgenden Zeilen näher beschrieben werden sollen.

Leider versäumen es die meisten Reisenden beim Anlegen ihrer Sammlungen von Vögeln und Säugetieren, wenigstens auch nur oberflächlich nach den Parasiten des Darms zu suchen, so daß wir z. B. über die Cestoden-Fauna der Vögel außereuropäischer Länder leider wenig unterrichtet sind und zahlreiche interessante Formen noch ihrer Entdeckung harren. Trotzdem sind aber unsere diesbezüglichen Kenntnisse bereits so groß, daß man zu ersehen vermag, daß das Studium der Cestoden einer größtmöglichen Zahl von Vogelarten nicht nur von Interesse ist für die Helminthologie, sondern auch in gewissen Fällen interessante Aufschlüsse geben kann über die Phylogenie und geographische Verbreitung der Wirtstiere.

Davainea volzi n. sp.
(Fig. 1—7.)

Obgenannte Tänie stammt aus einem Huhn, das der in Ostindien allgemein verbreiteten Rasse angehörte. Dr. W. Volz erstand dasselbe in einem weit von der Küste entfernten kleinen Dorf der Residenz Palembang in Sumatra.

Wir kennen aus dem Huhn eine große Anzahl von Vertretern

des Genus *Davainea*. überhaupt ist dieser Vogel mit der Hausente derjenige, welcher am meisten Cestoden-Arten beherbergt.

Dem Genus *Davainea* gehören folgende im Huhn vorkommende Arten an:

Davainea proglottina Dav. mit der Varietät *dublanensis* Kowalewsky.

Davainea cesticillus Molin.

Davainea tetragona Molin.

Davainea cantaniana Polonio.

Davainea echinobothrida Megnin; diese Art wird vielfach als mit *Dav. tetragona* identisch angesehen. Die Beschreibung der Autoren ist zwar verschieden von den Charakteren, die wir von *Dav. tetragona* kennen, doch ist bei der den helminthologischen Arbeiten Megnin's anhaftenden Oberflächlichkeit wohl möglich, daß beide Arten identisch sind: auf jeden Fall scheint *Davainea echinobothrida* bis jetzt nicht wieder aufgefunden worden zu sein.

Davainea paraechinobothrida Magalh., in Brasilien gefunden, ist im Scolex ähnlich *Dav. echinobothrida*, besitzt aber einseitig ausmündende Geschlechtsöffnungen und nähert sich in der Anatomie *Davainea tetragona*. Vielleicht ist dieser Cestode eine Zwischenform.

Davainea mutabilis ist jüngst von Rüthner[1]) aufgestellt und äußerst mangelhaft beschrieben worden. sie scheint mir mit jungen *Davainea cesticillus* Molin identisch zu sein.

Davainea (?) *carioca* Magalh. ist sicher keine *Davainea*, sondern gehört in das Genus *Hymenolepis*[2]) und ist vielleicht identisch mit *T. exilis* Dujardin.

Von den aufgezählten Arten sind die 6 ersten, vielleicht aber auch nur die 4 ersten gute Arten, wobei dann *Dav. echinobothrida* Megnin und *Dav. paraechinobothrida* Magalh. nur als Varietäten des, wie es scheint[3]), ziemlich veränderlichen *Dav. tetragona* aufzufassen sind.

Hiermit ist die Liste der Hühner-Davaineen noch nicht vollständig, denn es werden sich wohl in außereuropäischen Ländern noch andere Arten dieses Genus in den Gedärmen des Huhns finden, obwohl die 4 erstgenannten Arten eine sehr weite geographische Verbreitung zu haben scheinen.

1) Rüthner, Inaug.-Diss. med., Giessen 1902.

2) Ransom, On Hymenolepis carioca and H. megalops with remarks on the classification of the group, in: Studies zool. Lab. Nebraska, No. 47, 1902.

3) Stiles, Ch. W., Tapeworms of Poultry, in: U. S. Department of Agriculture, Bull. 12, 1896.

Ich besitze aus Brasilien 2 Arten von Hühner-Davaineen, von welchen die eine 1,5 mm breit und bis 15 cm lang ist, einseitige Geschlechtsöffnungen besitzt und deren Eier in den reifen Gliedern einzeln im Parenchym liegen, wie dies auch charakteristisch ist für *Dav. cesticillus* und *Dav. cantiniana.* Eine zweite Form, leider scolexlos, ist von bedeutender Breite (4—5 mm), zeigt fast quadratische Glieder und unregelmäßig abwechselnde Geschlechtsöffnungen. Diese beiden Formen sind wohl als neue Arten aufzufassen.

Ebenfalls neu ist die hier näher zu beschreibende Art, welche ich *Davainea volzi* nenne.

Sie gehört in die Gruppe der Arten mit einseitigen Geschlechtsöffnungen. Sie mißt 4—6 cm bei einer Breite von 2 mm und besitzt einen Scolex, der wenig deutlich von der Strobila abgesetzt ist, indem der Hals so breit ist wie der Kopf. Der Durchmesser des Scolex beträgt 0,45 mm bei einer Länge von 0,3 mm. Die 4 Saugnäpfe (Durchmesser 0,18) sind äußerst stark bewaffnet, und zwar ist die Zahl der Hakenreihen am Vorderteil des Saugnapfs bedeutend größer als am Hinterrand. In der Tat haben wir vorn 12—14 Reihen, nach den Seiten nimmt die Zahl der Reihen ab, und am Hinterrand finden wir nur noch 4—6 Reihen. Die kleinsten innern Haken messen 0,0018 mm, die größten äußersten dagegen 0,013 mm. Wie bei allen Davaineen fallen diese Haken sehr leicht ab und findet man nur bei lebend konserviertem Materiale die vollständige Bewaffnung. Was nun die Form der Häkchen anbetrifft, so ist dieselbe sehr einfach, indem sie gerade und nur an der Spitze leicht gebogen, an der Basis etwas verbreitert sind. Das kleine Rostellum von 0,088 mm Durchmesser trägt ca. 240 in doppelter Reihe angeordneter Haken. Die hintere Hakenkrone besteht aus nur wenig kürzern Häkchen, die 0,01 mm lang sind (von der Spitze bis zum Hinterende des vordern Hebelasts gemessen).

Die Gliederung der Strobila ist bereits 0,7 mm hinter dem Scolex deutlich sichtbar, so daß also der sog. Halsteil sehr kurz ist. Die Glieder sind bis ans Hinterende bedeutend breiter als lang. Die Anatomie, welche in der Gruppe der Davaineen bei allen Arten eine sehr ähnliche ist, zeigt trotzdem einige Eigentümlichkeiten, welche es ermöglichen, die Art leicht zu erkennen.

Die Muskulatur der Strobila ist gut entwickelt. Innen liegt eine schwache Transversalmuskulatur, worauf zwei Lagen von ziemlich starken Längsbündeln folgen, welche voneinander durch eine schmale

Parenchymzone getrennt sind, in welcher man oft vereinzelte Transversalfasern und große verzweigte Zellen (Myoblasten?) findet.

Die äußern Längsmuskelbündel (aus 10—20 Fasern) sind nur wenig kleiner, aber etwa doppelt so zahlreich wie die innern Bündel (mit 20—30 Fasern). Außerhalb dieser beiden deutlichen Muskellagen finden sich bis unter die Subcuticularzellen zahlreiche immer kleiner werdende Faserbündel, die aber oft noch bis 16 Muskelfasern enthalten. Die Stärke der Bündel ist aber eine sehr ungleichmäßige, und ganz an der Peripherie finden sich nur noch einzelne Fasern. Die meisten dieser kleinen Bündel sind wohl nach der Cuticula ausstrahlende Faserbündel, wie solches aus Flächenschnitten leicht ersichtlich ist. Die Dorsoventralmuskulatur besteht aus zahlreichen feinen Fasern, an welchen oft Myoblasten sichtbar sind.

Die Kalkkörperchen sind wenig zahlreich, meist im Rindenparenchym gelegen; sie sind deutlich geschichtet, 0.01 mm groß und finden sich häufig auch zwischen den Subcuticularzellen.

Das Wassergefäßsystem besteht aus den beiden Längsgefäßpaaren, von welchen beide am Hinterende jeder Proglottis durch Quergefäße verbunden sind. Das dorsale Verbindungsgefäß zeigt sich häufig deutlich verzweigt. Das dorsale Längsgefäß zeichnet sich durch die Dicke seiner Wandung aus.

Das Nervensystem zeigt nichts Besonderes.

Im Markparenchym liegen dicht gedrängt die Geschlechtsorgane. Die nebeneinander liegenden Hoden nehmen fast die ganze Höhe des Markparenchyms ein, so daß nur selten zwei übereinander zu liegen kommen. Sie finden sich in der Zahl von 30 zu beiden Seiten der weiblichen Geschlechtsdrüsen disponiert, hinter welchen nur einige Hodenbläschen liegen. Die Vasa efferentia sind überaus deutlich sichtbar, namentlich in den ganz reifen Proglottiden, wo die Geschlechtsdrüsen bereits im Verschwinden begriffen sind. Sie zeigen sich als häufig untereinander anastomosierende Kanälchen, welche sich in dem bis in die Mitte reichenden Vas deferens vereinigen. Dasselbe verläuft anfangs wenig, dann sehr stark geschlungen dem Proglottidenrande zu, wobei diese Schlingen die ganze Höhe des Markparenchyms einnehmen. Dabei ist dasselbe auf seinem ganzen Verlauf von großen Prostatazellen umgeben, welche namentlich in der Nähe des Cirrusbeutels etwas zahlreicher sind. Es sind dies 0,009—0,014 mm große Zellen mit sehr vacuolärem Protoplasma. Im allgemeinen ist der Cirrusbeutel

der Davaineen ein kleines birnförmiges Organ, das bei der mit *Davainea volzi* nächst verwandten *Dav. tetragona* eine Länge von 0,08 mm besitzt, während hier die sehr stark muskulöse, mehr schlauchförmige Penistasche eine Länge von 0,2 mm besitzt. Sie ist von 0,012 mm großen Myoblasten umhüllt. Das in den Cirrusbeutel eindringende Vas deferens macht wenige Schlingungen, um dann in den sich durch seine andere Färbbarkeit auszeichnenden Cirrus überzugehen. Das eintretende Vas deferens ist auf eine kurze Strecke von einer mächtigen Muskulatur umgeben, so daß es trotz des sehr engen Lumens 0,013 mm im Durchmesser mißt. Der Cirrus wird durch einen deutlichen Retractor zurückgezogen, derselbe setzt sich an der Übergangsstelle des Penisrohrs in das Vas deferens an, und es strahlen die Muskelfasern nach der innern Wandung der Penistasche aus (Fig. 3).

Hinter dem Penis mündet in die schon in der Anlage tiefe und reich gefaltete Genitalcloake die Vagina, welche in ihrem Endteil auf eine Strecke von 0,07 mm von starken pyramidalen Chitinzähnen (?) ausgekleidet ist.

Die weiblichen Geschlechtsdrüsen liegen in der Mitte der Proglottis. Das auf Flächenansicht fächerförmige Ovarium besteht aus zahlreichen Eischläuchen, in welchen aber nur wenige große Eizellen enthalten sind. Die Breite des Ovariums ist 0,2—0,24 mm. Der Dotterstock ist etwas seitlich verschoben und zwar nach der der Ausmündung entgegengesetzten Seite. Er ist klein, 0,1 mm breit, sehr schwach gelappt und nimmt die halbe Höhe des Markparenchyms ein, während der Keimstock die ganze Höhe ausfüllt. Die Dotterzellen bilden in ihrem Protoplasma ein Dotterkorn, das immer größer werdend das Protoplasma auf einen dünnen, dasselbe umhüllenden Mantel reduziert, in welchem man stark abgeplattet den Zellkern sieht (Fig. 4). Der Oviduct und der Dottergang vereinigen sich bei der dorsal vom Dotterstock gelegenen kleinen Schalendrüse, von der der Uteringang in leichtem Bogen ventralwärts geht, um sich auf der Unterseite des Ovariums zu einer anfangs kleinen Uterushöhle zu erweitern. Die Vagina, die in den Oviduct mündet, ist in ihrem Verlauf gewellt und bis zum Durchtritt zwischen den beiden Längsgefäßen des Wassergefäßsystems von Sperma erfüllt, so daß sie also auf ihrer ganzen Länge ohne besondere Erweiterung als Receptaculum seminis funktioniert. Sie verläuft, wie schon bemerkt, mit den männlichen Geschlechtsgängen zwischen den beiden Längsgefäßen des Wassergefäßsystems und über dem Längsnerven

durch zur auffallend tiefen Genitalcloake, welche in allen Proglottiden auf derselben Seite liegt. Der Endteil der Vagina ist weit, sehr muskulös und von Myoblasten und Drüsenzellen umgeben und zeigt kurz vor der Ausmündung, wie oben schon angegeben, eine starke Bewaffnung.

Die Bildung des Uterus und seine Ausbreitung läßt sich hier sehr gut verfolgen. Derselbe ist, wie bei andern Davaineen, direkt unter dem Ovar gelegen, was die unrichtige Interpretation der Verhältnisse, wie sie in verschiedener Fassung Diamare und von Linstow gegeben, verursacht hat. Von dem zuerst erscheinenden Zentralteil des Uterus bilden sich schlauchförmige Fortsätze aus, zunächst besonders stark dem Vorderrand der Proglottis zu, dann auch zwischen die sich immer mehr reduzierenden und gegen die Dorsalseite gedrückten Hoden. Die Uteruswandung verschwindet, und die Eier scheinen anfangs regelmäßig im Parenchym verteilt, gruppieren sich aber bald zu Haufen von 8—12 Eiern, um welche sich das Parenchym leicht verändert, so daß dann Eikapseln von 0,09 mm Durchmesser entstehen, welche in einfacher Lage im Markparenchym verteilt sind und auch außerhalb der Längsgefäße des Excretionssystems zu finden sind. Die einzelnen Embryonen mit ihren Hüllen liegen einzeln in einer kleinen Höhle des Parenchyms, welche durch eine feine, Zellkerne enthaltende Membran begrenzt ist. 8—12 solcher Eihöhlen zusammen waren von einem mit Hämalaun sich blaß blau färbenden veränderten Parenchym umgeben, welche Parenchymmasse ihrerseits gegen das Markparenchym durch eine schmale, sich dunkel blau färbende Parenchymlage abgegrenzt ist. Die Oncosphären, welche bei den mir zur Verfügung stehenden Exemplaren noch nicht vollkommen entwickelt waren, haben einen Durchmesser von 0,013 mm und zeigen erst 2 Hüllen.

Wie schon oben bemerkt, nähert sich diese Art der weitverbreiteten und häufigen *Dav. tetragona* (Molin). Da leider die meisten Davaineen unserer Hausvögel noch mangelhaft untersucht sind, ist ein eingehender Vergleich nicht wohl möglich. Auffallende Unterschiede mit den übrigen Hühner-Davaineen liegen in der Bewaffnung der Saugnäpfe, der Länge des Halses, der Größe und dem Bau des Cirrusbeutels sowie der Struktur des Anfangsteils der Vagina, welch letztere in eine für Davaineen ausnahmsweise stark gefaltete tiefe Genitalcloake ausmünden.

Davainea corvina n. sp.
(Fig. 8—11.)

Aus *Corvidae* ist bis jetzt kein Vertreter obigen Cestoden-Genus bekannt. Die hier beschriebene neue Art wurde in *Corvus culminatus* bei Bankok (Siam) gesammelt. Es sei hier nebenbei bemerkt, daß Herr Prof. Shipley (Cambridge) mir ebenfalls zahlreiche Exemplare derselben Species, die in *Corvus macrorhyncha* auf Ceylon gefunden wurden, übersandte, so daß also diese Art in jenen Gegenden ziemlich weit verbreitet und häufig zu sein scheint.

Die zahlreichen, aus mehreren Individuen des obengenannten *Corvus* gesammelten Exemplare waren zum Teil vertrocknet, sie sind 12 cm lang und 2—3 mm breit. Der Scolex zeigt je nach dem Kontraktionszustand eine sehr verschiedene Gestalt. Die Saugnäpfe sind wie bei den meisten Davaineen klein, indem sie bei einem Scolexdurchmesser von 0,3—0,4 mm nur 0,1—0,14 mm messen. Der Saugnapfrand ist mit 5—6 Reihen von Haken bewaffnet, von welchen die äußersten 0,009 mm lang sind. Diese größten Haken besitzen, was bei Davaineen selten ist, einen Fußteil, mittelst dessen sie auf der Cuticula des Saugnapfs befestigt sind.

Das sehr einfach gebaute Rostellum trägt eine doppelte Krone feiner Häkchen von der für Davaineen typischen Gestalt. Die 0,1—0,14 mm im Durchmesser messende Hakenkrone besteht aus je 80 0,016—0,018 mm langen Häkchen. Das Maß ist gemessen von der Spitze des Hakens bis zum Ende des vordern Hebelasts und nicht, wie dies sonst für andere Tänien üblich, von der Spitze bis zum Ende des hintern Hebelasts. Letzterer ist bei Davaineen immer sehr schwach entwickelt. Die Subcuticularzellen der Strobila sind sehr zahlreich, dicht gedrängt und scheinen oft in mehreren Lagen zu liegen.

Im Parenchym treffen wir überall zahlreiche Kalkkörperchen an, die sich auf die von Janicki[1]) eingehend beschriebene Weise bilden. Sie umgeben ganz besonders zahlreich die Eikapseln. Die Kalkkörperchen erscheinen erst in den reifen Proglottiden, in welchen bereits alle Geschlechtsdrüsen in Reduktion begriffen sind. Die Bildungszellen dieser plötzlich erscheinenden Kalkkörperchen sind sehr groß, indem sie 18—21 μ im Durchmesser messen. Ihr Proto-

1) von Janicki, C., Ueber zwei neue Arten des Genus Davainea aus celebensischen Säugern, in: Arch. Parasitol., Vol. 6, 1902.

plasma zeigt meist eine grob netzförmige Struktur. In ihm bildet sich eine immer größer werdende Vacuole aus, welche aber bei weitem nicht die Größe der Bildungszelle erreicht, wenn auch bereits die periphere und in centripetaler Richtung fortschreitende Ablagerung fester Substanz in der betreffenden Vacuole beginnt. Es besteht hierin ein auffallender Unterschied mit den von Janicki ebenfalls an Davaineen und von andern Autoren bei der Bildung der Kalkkörperchen anderer Cestoden beobachteten Verhältnisse. Die das Kalkkörperchen bildende Vacuole ist von einem sich dunkel färbenden Plasmamantel umgeben. Der kleine Kern, leicht kenntlich an seinem sich dunkel färbenden Chromatin, liegt auffallenderweise immer dem entstehenden Kalkkörperchen an, obwohl das verbleibende schaumig struierte Protoplasma der Bildungszelle viel voluminöser ist als das Kalkkörperchen selbst. Es ist, als ob dasselbe nur möglichst in der Nähe der Einflußsphäre des Kerns sich bilden könnte. Die Bildung derselben kann auch am ungefärbten Präparat verfolgt werden, und beim Zerzupfen erhält man leicht isolierte Bildungszellen (Fig. 10).

Die Kalkkörperchen sind nur 0,009—0,012 mm groß und scheinen im Rindenparenchym etwas kleiner zu sein. Während man in den jüngern Gliedern im Parenchym, das von wabiger Struktur ist, zahlreiche Zellkerne antrifft, werden dieselben in reifen Proglottiden sehr selten und scheinen alle Kerne in die Bildungszellen der Kalkkörperchen übergegangen zu sein. Daraus ist schon ersichtlich, daß dieselben sehr zahlreich sind und dicht gedrängt das Parenchym erfüllen und so die einzeln im Parenchym liegenden Embryonen schützend umgeben. Ob und wie der große Rest der Bildungszelle des fertigen Kalkkörperchens sich verändert, könnte ich nicht verfolgen, da mir keine abgelösten, vollkommen reife Proglottiden zur Verfügung standen. In einzelnen Fällen entstehen in einer Bildungszelle 2 oder 3 Vacuolen, die zu Kalkkörperchen werden können, welche dann verschmelzen und so große Kalkkörper (bis 0,025 mm) von eigentümlicher Form bilden können (Fig. 11).

Die Muskulatur der kurzgliedrigen Strobila besteht aus sehr schwachen Quermuskeln und einer ebenfalls schwach entwickelten Längsmuskulatur. Der Transversalmuskulatur zunächst anliegend finden wir in unregelmäßiger Entfernung voneinander kleine, nicht mehr als 10—12 Fasern umfassende Längsmuskelbündel. Oft liegen auch Fasern einzeln oder zu zweien. Die Disposition wie die Faserzahl der Bündel ist eine sehr unregelmäßige. Die außerhalb dieser

Muskelzone liegenden Längsfasern, die oft von bedeutender Dicke, aber immer einzeln oder zu wenigen vereinigt sind, ziehen nach der Cuticula und sind also von den innern Längsbündeln ausstrahlende Muskelfasern.

Das Wassergefäßsystem besteht in den Proglottiden aus einem weiten ventralen und einen bedeutend engern und dickwandigen dorsalen Gefäße. Auffallend ist, daß beide Längsgefäße des Excretionssystems durch Quergefäße miteinander verbunden sind.

Die Geschlechtsorgane, die in allen Proglottiden auf derselben Seite ausmünden, entwickeln sich sehr rasch, und wie gewöhnlich erscheinen zuerst die männlichen, gleich darauf die weiblichen Geschlechtsdrüsenanlagen. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus 2 durch das Ovarium und den Dotterstock vollkommen getrennten Hodengruppen, die seitlich liegen; es sind etwa 26 Hoden, die, wenn vollkommen entwickelt, das ganze Parenchym ausfüllen und nicht etwa auf die dorsale Region des Markparenchyms beschränkt sind. In jungen Proglottiden sieht man leicht das bis zum Ovarium stark gewundene Vas deferens plötzlich über der weiblichen Keimdrüse sich auflösen und zahlreiche Vasa efferentia bilden. Der Cirrusbeutel ist birn- oder keulenförmig, 0,1 mm lang bei einem größten Durchmesser von 0,04 mm. Das in ihm verlaufende Vas deferens ist leicht gewunden, und sein Endteil zeigt keine Bewaffnung.

Die weiblichen Geschlechtsdrüsen sind genau median gelegen. Das Ovarium, das fächerförmig, tiefgelappt, den leicht nach links verschobenen Dotterstock umfaßt, nimmt bei einer Breite von 0,28 mm die ganze Länge und Höhe der Proglottis ein. Der Dotterstock ist 0,16 mm breit, von dreieckigem Umriß. Die große Schalendrüse liegt direkt über dem Dotterstock. Die Vagina, die mit dem Cirrusbeutel in die sehr flache, schwach entwickelte Genitalcloake mündet, ist hinter und ventral vom Cirrusbeutel gelegen. Die gemeinsame Geschlechtsöffnung liegt auf der Grenze zwischen 1. und 2. Viertel des Proglottidenrandes. Der Anfangsteil der Vagina ist sehr starkwandig, von zahlreichen Zellen umgeben, nahe dem Wassergefäßsystem verengt sie sich plötzlich zu einem sehr engen Kanal, um dann beim Durchtritt zwischen den beiden Längsgefäßen des Excretionsapparats sich plötzlich zu erweitern und als weites schlauchförmiges Receptaculum seminis, leicht gewellt, dem Ovarium zuzulaufen. In der Anlage ist die Vagina auf ihrem ganzen Verlauf von der Geschlechtsöffnung bis in die Nähe des Ovariums gleich weit, hier erst zeigen sich zwei Erweiterungen, die also später zu-

sammenfließen und sich randwärts verlängern. Der ventral gelegene, schlauchförmig verzweigte Uterus verliert bald seine Wandungen, und die Eier liegen dann von 2 Hüllen umfaßt einzeln im Parenchym in einer nur 0.03 mm weiten Höhle. Die Oncosphäre mißt 0.1 mm. Das Parenchym der reifen Proglottiden ist nicht verändert, bildet keine Eikapseln, aber es ist, wie schon oben bemerkt, von Kalkkörperchen erfüllt, welche die einzeln liegenden Eier schützend umschließen.

Cittotaenia kuvaria (Shipley).
(Fig. 12—16.)

Dieser interessante Anoplocephalide wurde zuerst von E. Shipley [1]) des nähern als *Coelodela kuvaria* beschrieben. Ich habe dann die Beschreibung dieser Art, Dank der Überlassung des Originalmaterials, vervollständigt und die Art in das Genus *Cittotaenia* versetzt. [2]) Shipley erhielt sein Exemplar aus *Carpophaga vanwyki* von der Insel Karavia (New Britain). Mir liegt nun 1 Exemplar desselben Cestoden aus *Ptilopus jambu* Gmelin stammend vor, das Dr. Volz in Sumatra bei Pagarkaja (Moesi ilir) in der Residenz Palembang gesammelt hat.

Da mir nun ein vollständiges, gut erhaltenes Exemplar vorliegt, und nicht wie früher kleine schlecht erhaltene Fragmente, will ich diese Art nochmals, frühere Angaben ergänzend, kurz beschreiben.

Der 8 cm lange Cestode fällt durch seine bedeutende Dicke auf, die so bedeutend ist, daß der Wurm hinten fast drehrund erscheint. Die Breite der Strobila beträgt am Hinterende 3.4 mm, die Länge der meisten Proglottiden 0.2—0.28 mm; der Cestode ist also sehr kurzgliedrig. Das Berühren des Cestoden ruft den Eindruck hervor, als ob der ganze Wurm hohl wäre. Schnitte durch die Tänie zeigen, daß das Wassergefäßsystem, wie übrigens schon Shipley erwähnt, aus außerordentlich weiten Gefäßen besteht, welche namentlich das Markparenchym auf ein Minimum reduzieren.

Den hakenlosen Scolex hat bereits Shipley des nähern beschrieben.

1) Shipley, A. E., A description of the Entozoa collected by Dr. Willey during his sojourn in the Western Pacific, in: Willey's Zool. Results, Part 5, 1900, p. 552.

2) Fuhrmann, O., Die Anoplocephaliden der Vögel, in: Ctrbl. Bakt., Vol. 32, 1902, p. 142.

Die Cuticula zeigt eine Dicke von 0,003—0,005 mm, darunter liegt eine deutliche Ring- und Längmuskellage, worauf nach innen die sogenannten Subcuticularzellen folgen. Dieselben sind sehr deutlich differenziert, berühren sich nicht und stellen 0,036 mm lange schmale Zellen dar, deren innere Begrenzung vom Parenchym nicht sehr deutlich ist (s. Fig. 12).

Die Muskulatur der Strobila besteht aus einer mächtigen Transversalmuskulatur, außerhalb welcher mehrere Lagen (7—9) von kleinen Längsfaserbündeln liegen, die aber nicht deutliche konzentrische Schichten bilden. Die innersten Bündel sind die größten. Sie bestehen aus 8—10 Fasern, während die äußern Bündel nur aus 2—3 Fasern sich zusammensetzen, oft auch durch einzelne Fasern ersetzt sind. Die Dorsoventralfasern sind schwach und wenig zahlreich. Ganz besonders stark ist das Wassergefäßsystem entwickelt, indem die beiden ventralen Längsgefäße und ganz besonders das dieselben verbindende Quergefäß außerordentlich weit ist. Letzteres besitzt in den jüngern Proglottiden auf Flächenschnitten einen Durchmesser von 0,15 mm, während die zwischen 2 Quergefäßen gelegene Markparenchymzone nur 0,09 mm lang ist. (Die Proglottis ist also 0,24 mm lang.) Das dorsale Gefäß ist eng und über dem ventralen gelegen.

Am Hinterende jeder Proglottis zeigt das Markparenchym einen zungenförmigen Vorsprung in das ventrale Längsgefäß, den Shipley bereits beobachtet hat und der bis zur gegenüberliegenden Seite des Gefäßes reicht, wo sich die so entstehende Klappe auf einen Vorsprung der äußern Wandung des Exkretionsgefäßes auflegt. So wird bei diesen weiten Gefäßen ein Rückströmen der Exkretionsflüssigkeit unmöglich (s. Fig. 15), wobei der Vorsprung ein Durchschlagen der Klappe verhindert.

Die Geschlechtsorgane sind sehr rasch hinter dem Scolex vollkommen entwickelt, so daß der größte Teil des Wurms aus reifen Gliedern besteht, in welchen nichts als der von Eiern erfüllte Uterus zu finden ist. Die männlichen Geschlechtsdrüsen besitzen eine ganz dorsale Lage und sind zwischen den Wassergefäßen hauptsächlich zu beiden Seiten der Mittellinie der Proglottis vereinigt. Die ovalen Hodenbläschen finden sich in der Zahl von ca. 100 in jeder Strobila. Obwohl die männlichen Kopulationsorgane doppelt, sind die Hoden nicht deutlich in 2 Gruppen geteilt. Der Cirrusbeutel ist lang gestreckt, schlauchförmig; er mißt 0,41 mm bei einem gleichmäßigen Durchmesser von 0,03 mm. Infolge seiner bedeutenden Länge liegt

der Cirrusbeutel nicht ausschließlich im Rindenparenchym, sondern zieht über die beiden Längsgefäße und den Längsnerven durch ins Markparenchym. Das in ihn eintretende Vas deferens zeigt nicht immer eine kleine Vesicula seminalis und verdickt seine Wandung da, wo es in den Cirrus übergeht. Auf seinem ganzen Verlauf ist es sehr weit und scheint von besondern Muskelfasern umgeben zu sein. Der Cirrus ist auf jeden Fall kurz.

Die weiblichen Geschlechtsorgane, welche bei Shipley und ebenso in meinem frühern Aufsatz über die Anoplocephaliden der Vögel nur sehr unvollständig beschrieben wurden, konnten hier des genauern studiert werden. Die Geschlechtsdrüsen legen sich schon in den ersten Proglottiden hinter dem Scolex an und entwickeln sich sehr rasch. Dies erklärt auch die frühe Anlage des Uterus. Der Keimstock liegt ganz ventral, ist reich gelappt, aber verhältnismäßig sehr klein, denn er mißt nur 0,22 mm in der Breite. Da die Proglottiden kurz und durch die enorme Entwicklung des Wassergefäßsystems die Markparenchymzone noch um die Hälfte verkürzt ist, kann der Dottersack nicht hinter dem Keimstock seinen Platz finden, sondern liegt ganz über ihm, vollkommen dorsal, mit einem Breitendurchmesser von 0,1 mm. Bei der großen Dicke der Strobila kann er sich in der Höhenrichtung am bedeutendsten entwickeln (0,16 mm). Was nun die Geschlechtsgänge anbetrifft, so finden wir zunächst eine ventral vom Cirrusbeutel verlaufende Vagina, die aber an der Übergangsstelle vom Rindenparenchym ins Markparenchym, d. h. bei der Kreuzungsstelle mit dem dorsalen und ventralen Längsgefäß, sich dorsal von ersterm stellt und leicht gewellt zum Keimstock hinzieht. Bevor sie in den kurzen Oviduct mündet, bildet sie ein kurzes, aber sehr weites Receptaculum seminis, das stellenweise von einem Epithelium ausgekleidet ist (Fig. 14). An der Vereinigungsstelle der Vagina und des Oviducts geht der weibliche Geschlechtsgang weiter dorsalwärts; in ihn mündet mit äußerst kurzem Ausführgang der Dotterstock, der der mächtigen Schalendrüse seitlich anliegt. Dieselbe ist fast so groß wie der ganze Dotterstock. Von der Schalendrüse geht der Uteringang erst noch etwas dorsal, dann leicht gewunden ventralwärts in den auf der ventralen und vordern Seite der Proglottis gelegenen Uterus. Der Uterus ist, trotz der sonst doppelten weiblichen Geschlechtsorgane, einfach. Er erscheint schon sehr früh, wenn die Geschlechtsdrüsen erst angelegt sind, als ein sich dunkel färbender Zellenstrang, der vor den weiblichen Geschlechtsdrüsen durch bis nahe an den Rand des Markparenchyms

verläuft; schon in diesem embryonalen Stadium zeigt er mehrere nach hinten gerichtete Fortsätze, welche später vermehrt die zahlreichen Aussackungen des Uterus darstellen. Der junge Uterus ist von einer dichten Zellenlage umgeben. In reifen Proglottiden füllt er das ganze Markparenchym vollständig aus, die Wassergefäße und Längsnerven ganz platt an die seitliche Parenchymmuskulatur drückend. Auf am Vorder- oder Hinterende durchgehenden Querschnitten (s. Fig. 16) erscheint er dann in zahlreiche Kammern eingeteilt, die sich aber auf Flächenschnitten als Ausbuchtungen des Uterus erweisen, die übrigens, wie bei der Kürze der Proglottiden zu erwarten, wenig tief sind. Der Embryo ist von 2 Hüllen umgeben, die äußerste ist dick und meist durch die Einwirkung der Reagentien eingedrückt. Die Oncosphäre mißt 0,013 mm im Durchmesser.

Anomotaenia glandularis n. sp.

(Fig. 17—22.)

Diese neue Art des Genus *Anomotaenia* stammt aus einem *Herodias timoriensis*, der in Pondjunglaut (Iliran, Res. Palembang) auf Sumatra erlegt wurde.

Das einzige vorhandene Exemplar maß 60 mm bei einer maximalen Breite von 1 mm. Der Scolex besitzt einen Durchmesser von 0,3 mm. Der Scheitel desselben ist vorn nicht abgerundet, sondern cylindrisch verlängert. In diesem cylindrischen Vorderende, das 0,08 mm lang ist und 0,16 mm im Durchmesser mißt, steckt das kurze Rostellum, das von eiförmiger Gestalt und mit dem spitzern Teil in den Scolex eingesenkt ist. Es ist wenig vorstreckbar und nicht wie bei vielen andern Tänien von einem zweiten Muskelsack umhüllt, in den es sich zurückziehen kann; es ist das Rostellum somit von sehr einfachem Bau. Die im Scolex aufsteigenden Längsmuskeln setzen sich zahlreich an das Rostellum an und funktionieren so als Retractoren. Dasselbe besitzt einen Durchmesser von 0,14 mm bei einer Totallänge von 0,13 mm. Es trägt eine doppelte Krone von je 10 Haken, von welchen die großen ringförmig hinter den kleinen angeordnet sind und eine Länge von 0,06 mm besitzen. Die kleinen den vordern Kranz bildenden Haken dagegen sind nur 0,04 mm lang. Die Haken besitzen eine gewisse Ähnlichkeit mit denjenigen der Arten des Genus *Biuterina* Fuhrmann einerseits, andrerseits tragen sie den Typus von *T. unilateralis* Rud. und *T. macropeos* Wedl, welche wie obige Tänie aus A r d e i f o r m e s stammen und die wohl ebenfalls in das Genus *Anomotaenia* gehören.

Der hintere Hebelast ist fast gerade und einfach gestaltet, der vordere dagegen zeigt namentlich bei den kleinen Haken eine starke Verdickung, die von vorn gesehen sich als fußförmige, 0,02 mm messende Verbreiterung zeigt, die bei den größern Haken aber nur 0,012 mm breit ist (Fig. 18). Die Saugnäpfe sind im vorliegenden Exemplar oval, was aber wohl nur einen besondern Kontraktionszustand derselben darstellt.

Der Längsdurchmesser ist 0,14 mm, der Breitendurchmesser 0,08 mm. Auf einen kurzen Halsteil, der fast so breit ist wie der Scolex, folgt die gegliederte Strobila mit Proglottiden, die viel breiter als lang sind. Auch die letzten Glieder zeigen, wenn auch etwas länger, eine rechteckige Form.

Das Parenchym der Strobila enthält neben sehr schwach entwickelten bläschenförmigen Kalkkörperchen eine mächtige Parenchymmuskulatur; dieselbe besteht aus einer sehr schwachen innern Transversalmuskulatur, während die Längsmuskulatur gut entwickelt ist. Sie besteht aus ca. 20 größern, 6—9 Fasern umfassenden Bündeln, von welchen dorsal und ventral je 5 oder 6 im Mittelfeld, je 2 rechts und links dem Rande der Proglottis genähert sind. Nach außen von diesen, dieselben direkt berührend, findet sich eine ungleiche Lage von kleinen Bündeln, die aus 2—3 Muskelfasern bestehen. Von dieser Muskellage strahlen Fasern zur Peripherie aus. Die einzelnen Fasern werden sehr dick, indem sie bis 0,007 mm im Durchmesser messen können. Die Dorsoventralmuskulatur ist schwach.

Das Wassergefäßsystem besteht in der Strobila aus je einem weiten (0,08 mm) ventralen und einem engen (0,012 mm) dorsalen Gefäß, von welchen nur die erstern durch Quercommissuren verbunden sind. Das dorsale Gefäß ist dickwandig und scheint von einem Plasmamantel umgeben zu sein.

Das Nervensystem zeigt nichts Besonderes.

Die einfachen Geschlechtsorgane erfüllen das Markparenchym vollständig. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus ovalen bis sphärischen Hodenbläschen, deren wir ca. 46 zählten. Sie sind fast alle vollständig dorsal gelegen und ziehen über den ganzen weiblichen Geschlechtsapparat hinweg, sind also nicht auf die beiden Seiten beschränkt. Sie besitzen einen Höhendurchmesser von 0,09 mm, einen Breitendurchmesser von 0,07 mm. Das Vas deferens zieht in zahlreichen Schlingen zum Cirrusbeutel. Dieselben sind seitlich am Vorderrand gelegen und füllen die ganze Höhe des Markparenchyms aus.

Es ist der Samenleiter in seinem Endteil dicht umhüllt von großen (0,014 mm) Drüsenzellen, die mit der Entfernung vom Cirrusbeutel an Zahl abnehmen (Fig. 19 u. 20). Der große Cirrusbeutel geht zwischen den beiden Wassergefäßen durch und ist innerhalb derselben immer deutlich nach der Ventralseite gebogen; er ist 0,28 mm lang, schlauchförmig und enthält einen stark gewundenen Samenkanal. Der vorstülpbare Penis zeichnet sich durch eine starke Wandung aus. Die Genitalcloake erscheint als flache Depression. Die weiblichen Geschlechtsorgane zeigen eine starke Entwicklung, indem das doppelte Ovarium die ganze Breite des Markparenchyms einnimmt. Es ist von massigem Bau und am Rande nur schwach gelappt; auffallend ist, daß dasselbe von in dorsoventraler Richtung verlaufenden Löchern durchbrochen ist, durch welche das Markparenchym und die Dorsoventralmuskelfasern ziehen. Der Keimstock ist nicht nur sehr breit, sondern auch in der Höhenrichtung gut entwickelt, so daß oft die dorsalen Hoden leicht verdrängt werden. In der Mitte des Ovariums ist eine starke Kreuzung zu sehen, indem die beiden Flügel des Keimstocks oder, vielleicht besser gesagt, die beiden Keimstöcke durch einen schmalen ventralen Kanal vereinigt sind. In dem so frei gewordenen Parenchymraum liegt nun der Dotterstock, der dem Hinterrand der Proglottis genähert ist. Da wo sein Ausführgang entspringt, ist er in dorsoventraler Richtung stark verengt. An einzelnen Stellen scheint der Dotterstock wie das Ovarium von Parenchym durchbrochen zu sein. Die Dotterzellen bilden in ihrem Innern zahlreiche Körner. An der Stelle, wo der Dottergang entspringt, findet man die zerfallenen Dotterzellen, deren Dotterkörner durch den Leitkanal in den Uteringang gelangen, wo sie in die Eizellen aufgenommen werden. Im Keimstock zeigen die Eier ganz homogene Struktur des Plasmas, während es im Uteringang und Uterus Dotterkörner enthält. Was nun die weiblichen Geschlechtsgänge anbetrifft, so treffen wir folgende Disposition:

Der Oviduct entspringt auf der Unterseite des Verbindungskanals der beiden Ovarien, er steigt ganz dorsal zur 0,07 mm im Durchmesser messenden Schalendrüse, ebenso der Dottergang. Vor der Schalendrüse zieht der Uteringang in wenigen Windungen nach dem ventral gelegenen Uterus (Fig. 21). Die Vagina, die über dem Cirrusbeutel in die Genitalcloake einmündet, verläuft in leichten Wellenlinien zum Oviduct, bildet aber, bevor sie sich mit denselben vereinigt, ein kleines Receptaculum seminis. Die Vagina zeigt vor

ihrer Ausweitung zur Samenblase eine plötzliche starke Verengerung auf kurzer Strecke, was wohl eine Verschlußvorrichtung derselben darstellen soll. Übrigens kann sich auch der randwärts liegende Teil der Vagina zu einem schlauchförmigen Rec. seminis ausweiten. Wie das Vas deferens, so ist auch die Vagina von großen Zellen umhüllt, die, da sie nicht zusammengedrängt sind, eine deutlich birnförmige Drüsenzellengestalt aufweisen. Der junge Uterus liegt unter dem Ovarium als enger Schlauch, der aber rasch an Weite zunimmt, wodurch das Ovarium dorsalwärts verdrängt wird und immer kleiner wird. Der Uterus zeigt dann mehr oder weniger tiefe Einbuchtungen, bis er schließlich das ganze Markparenchym zwischen den Längsgefäßen des Excretionssystems ausfüllt, die er nie überschreitet. Die Wandung des Uterus zeigt einen deutlichen sich dunkelfärbenden Zellenbelag. In Flächenansicht (Fig. 22), wenn vollständig entwickelt, zeigt er einen leicht gelappten Umriß und ist in der Medianlinie von hinten tief eingeschnitten, so daß die beiden so entstehenden Uterushälften nur durch einen engen, am Vorderrand der Proglottis gelegenen Kanal verbunden sind. Die übrigen Organe, mit Ausnahme der seitlichen Teile der Geschlechtsgänge, sind dann fast vollständig verschwunden. Obwohl bereits 2 cm hinter dem Scolex sich Eier im Uterus finden, scheinen dieselben in den letzten Proglottiden nicht vollkommen entwickelt zu sein.

Erklärung der Abbildungen.

Bedeutung der für alle Figuren gültigen Bezeichnungen.

C Cuticula
Ci Cirrus
Cib Cirrusbeutel
Dk Dotterkern
Do Dotterstock
Ek Eikapseln
H Hoden
Hr Hodenreste
K Keimstock
Ka Klappenapparat
Kk Kalkkörperchen
Kl Genitalkloake
Lm Längsmuskulatur
N Nucleus
Od Oviduct
R Retractor des Cirrus
Rec Receptaculum seminis
Scm Subcuticularmuskulatur
Scz Subcuticularzellen
Sd Schalendrüse
Tm Transversalmuskulatur
Ug Uteringang
Ut Uterus
Vd Vas deferens
Vef Vasa efferentia
Vg Vagina
dW dorsales Wassergefäß
tW transversales Wassergefäß
vW ventrales Wassergefäß

Tafel 10.

Fig. 1—7. *Davainea volzii n. sp.*

Fig. 1. Scolex von *Davainea volzii n. sp.*
Fig. 2. Flächenschnitt durch ein junges Glied.
Fig. 3. Flächenschnitt durch den Cirrusbeutel und die Vagina.
Fig. 4. Dotterzelle des Dotterstocks.
Fig. 5. Flächenschnitt durch ein reiferes Glied mit Uterusanlage.
Fig. 6. Flächenschnitt durch ein reifes Glied mit Eikapseln.
Fig. 7. Eikapsel einer reifen Proglottis.

Fig. 8—11. *Davainea corvina n. sp.*

Fig. 8. Scolex.

Fig. 9. Teil eines Querschnitts durch eine Proglottis.

Fig. 10. Bildungszelle eines Kalkkörperchens.

Fig. 11. Besondere Formen von Kalkkörperchen.

Fig. 12—16. *Cittotaenia kuvaria* Shipley.

Fig. 12. Teil eines Schnitts durch die Cuticula.

Fig. 13. Flächenschnitt durch 2 sehr junge Glieder.

Fig. 14. Rekonstruktion der weiblichen Geschlechtsgänge.

Tafel 11.

Fig. 15. Teil eines Flächenschnitts durch eine ältere Proglottis von *C. kuvaria* Shipley.

Fig. 16. Querschnitt durch eine reife Proglottis.

Fig. 17—22. *Anomotaenia glandularis n. sp.*

Fig. 17. Scolex.

Fig. 18. Große und kleine Haken des Rostellums.

Fig. 19. Flächenschnitt durch eine Proglottis.

Fig. 20. Seitlicher Teil eines Querschnitts.

Fig. 21. Medianer Teil eines Querschnitts, den Verlauf der weiblichen Geschlechtsgänge zeigend.

Fig. 22. Flächenschnitt durch eine reife Proglottis.

Die geographische Verbreitung der Scorpione.

Von

Karl Kraepelin.

Die geographische Verbreitung der Scorpione ist erst vor zehn Jahren von POCOCK[1]) zum Gegenstande einer längern Besprechung gemacht worden; allein die großen Fortschritte, welche seitdem in der Kenntnis neuer Formen und Fundorte zu verzeichnen sind, lassen es gerechtfertigt erscheinen, das Thema einer erneuten Erörterung zu unterziehen.

Die Ordnung der Scorpione ist bekanntlich schon im mittlern Silur in Formen vertreten, welche alle wesentlichen Charaktermerkmale der Gruppe besitzen und sich nur wenig von den recenten Formen unterscheiden. Es ist daher in hohem Grade wahrscheinlich, daß dieser eigenartige Zweig der Arachnidenklasse durch unermeßlich lange Zeiträume das gesamte feste Land der Erde bevölkerte und erst in verhältnismäßig jüngerer Zeit von den Polen her in die wärmern resp. gemäßigten Zonen zurückgedrängt wurde, wie denn sowohl die silurischen und carbonischen Funde als auch der aus dem Eocän bekannt gewordene in erheblich höhern Breiten liegen als die heutige Nordgrenze der Scorpionenverbreitung. Bei dieser Sachlage wird man von vornherein erwarten dürfen, daß zum mindesten die verschiedenen Grundformen des Scorpionentypus an geographisch sehr entfernten und heute völlig von einander ge-

1) POCOCK, R. J., Scorpions and their geographical distribution, in: Nat. Sc., V. 4, p. 353—364, 1894.

trennten Punkten in analoger Ausprägung auftreten können und daß die gegenwärtige Konfiguration der Kontinente zur Erklärung solcher diskontinuierlichen Verbreitung nur von verhältnismäßig geringem Belang ist: Diese großen Haupt- und Grundtypen der Ordnung waren eben schon längst über die Gesamtheit der festen Ländermassen zerstreut, ehe die Landverbindungen im Norden zwischen der Ost- und Westfeste zum ersten Male aufgehoben resp. für Scorpione unpassierbar wurden und ehe der neotropische Kontinent in langer Isolierung vom nearktischen sich abgliederte.

Dennoch scheint die Zeit der schärfern faunistischen Sonderung der Kontinente auch für die Skorpione lang genug gewesen zu sein, um wenigstens im Rahmen der Familien resp. Subfamilien eigenartige, für die einzelnen Regionen charakteristische und oft reich gegliederte Formengruppen zur Ausbildung gelangen zu lassen, so daß selbst bei diesen, fast in die Morgenröte des organischen Lebens zurückreichenden Tieren die Gliederung in wohlcharakterisierte Regionen und Subregionen erfolgt ist, die sich im wesentlichen der Wallace'schen Einteilung anschließen.

Zum nicht geringen Teile wird dieses Resultat der geringen Bewegungsfähigkeit der Scorpione zu danken sein. Namentlich die Arten, welche in unterirdischen, selbstgegrabenen Höhlen oder unter Steinen leben, dürften nur ein geringes Expansionsbestreben haben und auch durch zufällige Verschleppung kaum jemals in fremde Gebiete geführt werden. Anders allerdings verhält es sich mit solchen Formen, welche unter Rinde, in den Blattscheiden der Blätter oder gar in den Wohnungen der Menschen ihr Versteck finden; sie sind, wie auch die Erfahrung lehrt, in nicht geringem Grade der Verschleppung ausgesetzt und erschweren so das Urteil über ihr ursprüngliches Heimatsgebiet. Als klassische Beispiele solcher teils mit treibenden Pflanzen, teils mit dem Warenverkehr der Menschen weithin verstreuten Formen nenne ich unter andern den *Hormurus australasiae* und den *Isometrus maculatus*, welche beide selbst auf den entlegensten Inseln der Südsee anzutreffen sind und hier die einzigen Vertreter der Gruppe bilden. Nicht minder zu Verschleppungen geneigt erweisen sich die verschiedenen Arten der Gattung *Centrurus*, die aus ihrer mexicanischen Heimat zum Teil schon in ganz andere geographische Gebiete vorgedrungen sind. So hat sich beispielsweise der *C. biaculeatus* seit Jahrzehnten in der Nähe von St. Cruz auf Teneriffa heimisch gemacht, wo er jetzt zu Tausenden vorkommt, und die Blauholzladungen aus Amerika bringen

alljährlich Dutzende dieser Tiere lebend in den Hafen von Hamburg. Solchen Formen gegenüber ist es oft schwer, das natürliche Wohngebiet mit Sicherheit zu bestimmen, sofern nicht das gleichzeitige Auftreten verwandter, aber nicht so sehr der Verschleppung ausgesetzter Formen einen Schluß auf das mutmaßliche Entstehungscentrum der Gruppe ermöglicht.

Klassifikation.

Über die Zerlegung der Ordnung der Scorpione in Familien und Subfamilien haben bei den Autoren des letzten Jahrzehnts keine großen Meinungsverschiedenheiten geherrscht, da die Mehrzahl der unterschiedenen Gruppen in der Tat durch so präcise Merkmale von einander sich abgliedert, daß ein Zweifel über die Zugehörigkeit einer Form zu dieser oder jener Familie kaum entstehen kann. Unsicherheit ist in dieser Richtung nur insofern vorhanden, als das Urteil über die Valenz der verschiedenen Unterscheidungscharaktere vielfach auseinandergeht und dementsprechend der eine Autor dort selbständige Familien annehmen zu sollen glaubt, wo ein anderer vielleicht nur Subfamilien oder Gattungsgruppen unterscheidet.

Hervorgerufen wird diese Unsicherheit in der Bewertung der zu Gruppenunterscheidungen herangezogenen Merkmale in erster Linie durch die Ungewißheit darüber, welche der verschiedenen Typen der heutigen Scorpionenfauna als jüngere, welche als ältere Formen in Anspruch zu nehmen sind, ob wir es in den 5 oder 6 Familien dieser Fauna mit ebensoviel gleich hoch organisierten Gruppen zu tun haben, deren genetische Beziehungen zueinander bis weit in die graue Vorzeit zurück liegen und für uns verborgen sind, oder ob auch jetzt noch, wie es bei den übrigen Tierklassen die Regel, neben jüngern Formen andere erhalten sind, die in ihrer gesamten morphologischen Ausprägung als tiefer stehend und älter sich darstellen, so daß sie als die Vorfahren jener angesprochen werden könnten.

In erster Linie wäre die Entscheidung dieser Frage, die für eine wirklich natürliche Klassifizierung und nicht minder für das Verständnis der geographischen Verbreitung von höchster Bedeutung ist, mit Hilfe der geologischen Urkunden über die frühern Typen der Scorpione zu erwarten. Allein die wenigen Funde aus dem Silur und Carbon, denen sich nur ein einziger späterer aus dem Bernstein des Eocän anschließt, bieten nach dieser Richtung nur recht bescheidene Anhaltspunkte. Ebensowenig hat das Studium

der Embryologie und des innern Baus, wie es namentlich durch Laurie betrieben wurde, bislang zu sichern Resultaten geführt. Nach wie vor ist es im wesentlichen dem Gutdünken anheimgegeben, welche der verschiedenen Familien man als älter oder jünger ansehen will; und während Pocock[1]) die Buthiden als die „most archaic" der heutigen Scorpionenfauna betrachtet, glaubt Laurie[2]) mit dem gleichen Rechte die Chactiden an den Anfang der Reihe stellen zu dürfen.

Trotz dieser Sachlage glaube ich auf Grund eines erneuten Studiums der morphologischen Charaktere wie der paläontologischen Daten und der Untersuchungen Laurie's die schwierige Frage nach den genetischen Beziehungen der heutigen Scorpionenformen wenigstens um einen kleinen Schritt der Lösung näher bringen zu können.

Aus den Untersuchungen Laurie's geht hervor, daß inbezug auf den Dotterreichtum und die Lagerung der Eier während der Embryonalentwicklung 2 verschiedene Typen unterschieden werden müssen, welche Laurie als den apoecogenen und den catoecogenen bezeichnet. Ersterer, bei dem die sehr dotterreichen Eier aus den Ovarialröhren in die Tuben wandern und hier ihre Entwicklung durchmachen, wird vom Autor als der ursprünglichere angesehen, da er sich weit näher dem Eitypus und der Eiablage der übrigen Arthropoden anschließt als der catoecogene, der nur bei der Familie der *Scorpionidae* beobachtet wird. Diese Familie der Scorpioniden dürfte daher jedenfalls ausscheiden, wenn es sich um die Frage nach etwa vorhandenen Urformen handelt, wie denn ja auch die gesamten morphologischen Charaktere der Gruppe eine sehr vorgeschrittene Differenzierung erkennen lassen. Von den übrigen Familien zeigt die der Vejoviden insofern einen Übergang zu den Scorpioniden, als die Eier unverhältnismäßig dotterarm sind und so die Befunde bei catoecogenen Eiern vorbereiten. Es würden aus diesem Gesichtspunkte die Vejoviden als die Vorstufe der Scorpioniden sich darstellen, was aus später zu besprechenden Gründen auch in den morphologischen Befunden seine Stütze findet. Es blieben somit, neben den wohl kaum in Betracht kommenden Chaeriliden und Diplocentriden, noch die 3 großen Familien der *Chactidae*, *Buthidae* und der *Bothriuridae*, die man als die Ausgangs-

1) Pocock, R. J., l. c., p. 356.

2) Laurie, M., Further notes on the anatomy and development of Scorpions etc., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 18, 1896, p. 131.

stufen der Scorpione ansehen könnte, wie dies schon Laurie richtig hervorhebt. Wenn wir von den Bothriuriden, die mit ihrem verkürzten Sternum und ihren hoch entwickelten Kämmen jedenfalls nicht die Stammeltern der beiden andern Familien sein können, vorläufig absehen, so würden wir also vor die Frage gestellt, ob die Buthiden oder aber die Chactiden als die Primitivformen in Anspruch zu nehmen sind und ob es möglich ist, diese beiden Gruppen etwa auf eine gemeinsame, noch primitivere Stammform zurückzuführen. Hier nun ist der Punkt, wo alle bisherigen Versuche, engere Beziehungen zu finden, an der weitgehenden Divergenz beider Gruppen scheiterten: Auf der einen Seite die Buthiden mit ihrem triangelförmigen, namentlich bei Embryonen als einheitliche Platte sich darstellenden Sternum, ihren reich gegliederten Kämmen, Tarsalsporen an den hintern Beinpaaren, Dornen unter dem Stachel und 3—5 Seitenaugen jederseits am Vorderrande des Cephalothorax; auf der andern Seite die Chactiden mit einem pentagonalen, augenscheinlich aus 3 Platten zusammengesetzten Sternum, ungemein primitiv gebauten Kämmen, fehlenden Tarsalsporen und Stacheldorn, mit stets nur 2 Seitenaugen am Cephalothorax. Zu allem diesen kommt noch der von Laurie beschriebene fundamentale Unterschied der Sculptur der Lungenblätter, die bei den Buthiden ein zartes Netzwerk erhöhter Leisten zeigen, während bei den Chactiden die Fläche mit zahllosen isolierten kleinen Stiftchen („pali") besetzt ist. Eine Brücke zwischen diesen beiden so heterogenen Gruppen zu schlagen, erscheint völlig unmöglich, und selbst wenn man die Chactiden im Hinblick auf ihre in vieler Hinsicht primitivern Charaktere — auch die gerundeten Stigmen gehören hierzu — als die Urformen auffassen und die Reihe der übrigen Familien auf sie zurückführen will, so bleibt doch die Familie der Buthiden mit ihrem völlig andersartigen Gepräge als ungelöstes Rätsel daneben stehen. Unter diesen Umständen dürfte es zu rechtfertigen sein, wenn ich hier Gedanken zum Ausdruck bringe, die lediglich den Wert einer zurzeit noch auf sehr schwachen Füßen stehenden Hypothese haben und die sich mir beim Studium der paläozoischen Scorpionenfunde aufdrängten. Bekanntlich sind von Thorell die silurischen Scorpione mit der Gattung *Palaeophonus* als Gruppe der Apoxypoden von den carbonischen und recenten Dionychopoden abgetrennt worden. Trotz der eigenartigen Krallenbewaffnung der Endtarsen, die aus einer einzigen winzigen Klaue bestanden zu haben scheint, glaube

ich in dem *Palaeophonus nuntius* den Vorfahren eines echten Buthiden zu erkennen. Vor allem sind es die wohlentwickelten Tarsalsporne — hier noch an allen 4 Beinpaaren auftretend —, welche auf eine solche Verwandtschaft hinweisen; sodann aber auch die nicht skulpierte, völlig *Buthus*-artige Hand, die tiefe Querfurche vor dem Hinterrande des Cephalothorax (vgl. z. B. *Butheolus*), die schlitzförmigen Stigmen, das aus einem Stück bestehende Sternum, der gerade abgestutzte Cephalothoraxvorderrand etc. Andrerseits zeigen die carbonischen Gattungen *Eoscorpius*, *Centromachus* und *Cyclophthalmus*, ganz abgesehen von den paarigen Endkrallen der Tarsen, verschiedene Merkmale, welche beweisen, daß sie jedenfalls zunächst mit den Buthiden keine direkten Beziehungen haben, so namentlich einen völligen Mangel von Tarsalspornen und ein aus 2 Seitenplatten und einem unpaaren Vorderstück zusammengesetztes Sternum. Dies aber sind Charaktere, wie sie den Chactiden und allenfalls auch den Vejoviden und Bothriuriden zukommen, so daß die paläontologischen Befunde ganz wohl die Hypothese zulassen, daß wir es in dem silurischen *Palaeophonus* mit der Urform der Buthiden, in den carbonischen Gattungen dagegen mit den Stammeltern der Chactiden und eventuell Bothriuriden zu tun haben. Ja man könnte die Tatsache, daß die Gattung *Eoscorpius* außerordentlich primitive Kämme ohne Ausbildung von Zwischenlamellen besitzt, während bei Centromachus 2—3 Reihen solcher Zwischenlamellen auftreten, vielleicht noch weiter dahin verwerten, daß dementsprechend erstere Gattung die Chactiden, letztere etwa die heutigen Bothriuriden oder Vejoviden aus sich hervorgehen ließ. Eine nochmalige Prüfung der morphologischen Charaktere der in Rede stehenden Familien hat nichts zutage gefördert, was der soeben vorgetragenen Hypothese widerspräche, ja selbst der von Thorell weiter hervorgehobene Unterschied zwischen Apoxypoden und Dionychopoden in der Lagerung der Coxen des 3. Beinpaars zum Sternum scheint bei den recenten Formen noch dadurch zum Ausdruck zu kommen, daß bei den Buthiden diese Coxen des 3. Beinpaars als schmale Spitzen zur Vorderecke des Sternums verlaufen und nur einer geringen Verlängerung bedürften, um, wie bei den Apoxypoden, vor dem Sternum in der Mediane aneinander zu schließen, während bei den Chactiden und deren Derivaten jene Coxen mit breiter Fläche fast die ganze Vorderhälfte des Seitenrands des Sternums berühren. Die pentagonale Form des Sternums selbst bei *Palaeophonus* kann kaum als Einwand gegen meine Hypothese

ins Feld geführt werden, da es auch heute noch Buthiden mit annähernd pentagonalem Sternum gibt (*Stenochirus*) und überdies auch die Embryonen aller Buthiden die nämliche Form dieses Gebildes aufweisen. Daß die hier versuchte Lösung der Frage nun des Fernern zu der Annahme nötige, daß demnach die Buthiden als von Silurformen abstammend ein höheres Alter besäßen als die von den carbonischen Formen sich herleitenden Chactiden, darf keineswegs gefolgert werden. Schon Thorell weist mit feinem Verständnis für die Organisation der Scorpione darauf hin, daß die silurischen Scorpione gegenüber den carbonischen in mehrfacher Hinsicht als die höher entwickelten erscheinen; es dürfte daher nichts der Annahme entgegenstehen, daß auch die carbonischen Formen bereits in der Silurzeit, sogar wahrscheinlich als die ursprünglichern Typen, vorhanden waren und daß es nur der außerordentlichen Spärlichkeit der Funde zuzuschreiben ist, wenn diese Gruppe in den betreffenden silurischen Schichten bisher noch nicht beobachtet wurde. Wird doch auch niemand aus dem einzigen im Bernstein beobachteten Buthiden, der der Gattung *Lychas* anzugehören scheint, den Schluß ziehen wollen, daß demnach zur Eocänzeit eben nur Buthiden auf der Erde vertreten waren.

Auf Grund der vorstehenden Darlegungen wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn ich die Gesamtmasse der recenten Scorpione zunächst in 2 große gleichwertige und bis in das Silur getrennt verfolgbare Gruppen zerlege, deren eine allein die heutige Familie der Buthiden mit ihren Unterfamilien enthält, während die andere, von den Chactiden (und vielleicht auch den Bothriuriden) ausgehend, alle übrigen sich mehr oder weniger eng zu einer phylogenetischen Reihe aneinander schließenden Familien umfaßt.

Was zunächst die Buthiden anlangt, so hat man sie in letzter Zeit meist in die beiden Subfamilien der *Buthinae* und der *Centrurinae* geteilt und als deren Unterscheidungsmerkmal das Vorhandensein oder Fehlen von Tarsalspornen an den beiden letzten Beinpaaren in den Vordergrund gestellt. Man schien zu dieser Scheidung um so mehr berechtigt, als so am besten der geographischen Verbreitung der Formen Rechnung getragen wurde. Neuere Funde haben indes den Wert des genannten Merkmals ernstlich in Frage gestellt. Völlig *Buthus*-artige Gattungen des centralen Asiens, wie *Liobuthus* und *Anomalobuthus*, entbehren der Tarsalsporne oder zeigen doch nur winzige Spuren derselben, so daß wir uns der Erkenntnis nicht länger verschließen können, daß innerhalb der Sub-

familie der Buthinen selbst ein Rudimentärwerden der Sporne bis zum völligen Schwinden stattgefunden hat, wie dies ja auch schon durch die Befunde bei der Gattung *Babycurus* (Tarsalsporn nur am 4. Beinpaar) wahrscheinlich gemacht war. Ich glaube daher, daß die bisherige Trennung der Formen auf Grund der Tarsalsporne nicht länger aufrecht erhalten werden kann, [1]) und schlage dementsprechend, nachdem POCOCK bereits die Gattung *Ananteris* wegen ihrer rudimentären Kämme zur Unterfamilie erhoben hat, für das Gros der Buthiden eine neue, auf die 3 Grundtypen der Körnchenarmierung der Schneide des beweglichen Palpenfingers basierte Einteilung vor in *Buthinae* (mit Einschluß von *Liobuthus*, *Anomalobuthus* und *Isometrus*), *Tityinae* (nur mit der Gattung *Tityus* und event. *Zabius*) und *Centrurinae* (nur mit der Gattung *Centrurus* und event. *Rhopalurus*). Auch vom zoogeographischen Gesichtspunkte aus dürfte diese Einteilung weit mehr befriedigen als die frühere, zumal wenn man bedenkt, daß die Gattung *Isometrus* im Hinblick auf ihre mannigfachen endemischen Formen in der orientalischen Region — trotz des kosmopolitischen *I. maculatus* — entschieden als ursprünglich altweltlich angesehen werden muß.

Die Familie der Chactiden bietet eine solche Fülle archaistischer Charaktere, daß sie unbedingt als eine dem Ausgangspunkte der Scorpione nahe stehende Gruppe angesehen werden muß. In erster Linie rechne ich hierher das namentlich bei den *Chactinae* noch sehr deutlich aus 3 Stücken, 2 seitlichen und einem unpaaren Vorderrandstück, zusammengesetzte Sternum; sodann die ungemein wenig gegliederten Kämme, deren Fulcra oft fehlen oder noch fast mikroskopisch sind (*Broteas*) und deren Kammzahl bis auf 3 herabgehen kann. Die Stigmen sind vielfach rund, was als Vorstadium der schlitzförmigen zu erachten ist; die Cauda, deren 1. Segment noch große Ähnlichkeit mit dem 5. Abdominalsegment zeigt, ist wenig skulpiert, ebenso die gerundete Hand; die Tarsenendglieder besitzen noch keine Seitenloben, und die Zahl der Seitenaugen des Cephalothorax ist jederseits auf 2 beschränkt, während die Mittelaugen verhältnismäßig weit nach vorn liegen, wie dies bei den carbonischen Formen der Fall war; der Cephalothoraxvorderrand ist meist gerade abgestutzt, und die Körnchenarmatur der Palpenfinger zeigt einen

1) Schon POCOCK (Fauna of Brit. India, Arachnida, p. 43, Anm., 1900) deutet dies an bei der Besprechung seines mit *Liobuthus* wohl identischen *Plesiobuthus*.

einfachen Typus. Die Eier sind apoecogen und die Lungenblätter mit Pali besetzt.

Als Subfamilien der Chactiden wurden von mir bisher die Gruppen der *Megacorminae*, der *Chactinae* und der *Euscorpiinae* aufgestellt, denen ich nunmehr noch die bis dahin als selbständige Familie aufgefaßte Gruppe der *Chaerilinae* anreihen möchte. Die morphologischen Unterschiede der *Chaerilus*-Arten von den übrigen Chactiden sind verhältnismäßig gering; sie beschränken sich im wesentlichen auf eine andere Anordnung der Körnchenarmatur des Palpenfingers, auf Vermehrung der Zähne am beweglichen Oberkieferfinger und eine etwas andere Form des Sternums, alles Merkmale, die im Hinblick auf die augenfällige Übereinstimmung in den archaistischen Charakteren — Zweizahl der Seitenaugen, runde Stigmen, primitive Form der Kämme etc. — nicht allzu schwer ins Gewicht fallen, zumal auch schon die Euscorpiinen gerade in jenen recenten Unterscheidungsmerkmalen von den Chactinen abweichen. Bestimmend aber war seinerzeit für mich die Angabe Laurie's, daß bei den Chaeriliden sich jenes eigenartige Leistennetz auf den Lungenlamellen entwickelt zeige, das sonst nur noch in der so völlig abseits stehenden Gruppe der Buthiden gefunden wird. Durch eigne, auf diesen Punkt gerichtete Untersuchungen glaube ich mich inzwischen überzeugt zu haben, daß die aus Laurie's Angaben zu folgernden Beziehungen zwischen Chaeriliden und Buthiden tatsächlich nicht existieren, sondern daß die Chaeriliden auch inbezug auf die Sculptur der Lungenlamellen sich ohne Zwang an die *Euscorpiinae* anreihen lassen. Zunächst konnte ich feststellen, daß die von Laurie beobachtete Netzsculptur bei *Chaerilus* nur etwa im Grunddrittel oder höchstens in der Grundhälfte der Lamellen vorhanden ist, um dann in die Bekleidung mit Pali überzugehen, sowie daß jene Netzsculptur mit ihrem Ineinanderfließen unregelmäßiger Wulste einen wesentlich andern Charakter trägt als die schlanken, glatten Bogenlinien, die das Netzwerk der Buthiden darstellen. Des Fernern aber ließ sich nachweisen, daß auch bei den Euscorpiinen und selbst bei den Chactinen am gemeinschaftlichen Stiel der Lamellen ein ähnliches aus unregelmäßigen Maschen gebildetes Netzwerk zu beobachten ist. Aus diesen Befunden glaube ich schließen zu dürfen, daß die isolierte Stellung der Buthiden durch den anatomischen Bau der *Chaerilus*-Lungen nicht alteriert wird und daß dieser Bau ohne Zwang als Fortentwicklung im Rahmen der Chactidenfamilie aufgefaßt werden kann.

(Ob die *Megacorminae* mit ihren sehr primitiven Kämmen ohne Mittellamellen und Fulcra) und ihrem unpaaren untern Mediankiel der Cauda als Vorläufer der *Chactinae* aufzufassen seien, möchte ich schon im Hinblick auf die augenscheinlich höher stehende Körnchenarmierung der Palpenfinger bezweifeln. Ungleich wahrscheinlicher ist mir die andere Möglichkeit, daß es sich hier um zwei, vielleicht schon seit langen Erdperioden getrennte Parallelreihen handelt. Gestützt wird diese Annahme durch die Erwägung, daß auch in den höhern Familien neben den Formen mit paarigen untern Mediankielen regelmäßig solche mit unpaarem Mediankiel zu finden sind, die gewissermaßen dann ebenso als Parallel-Ausprägungen der betreffenden Familie erscheinen wie die *Megacorminae* und *Chactinae*. Es dürfte im Hinblick hierauf wenigstens die Vermutung sich rechtfertigen lassen, daß ebenso wie etwa das Gros der Vejoviden und Scorpioniden als weitere Entwicklungsstufen der *Chactinae* sich darstellen, in Parallelentwicklung hierzu die *Syntropinae* unter den Vejoviden, sodann aber auch die *Hemiscorpius*, *Heteroscorpion* und *Urodacinae* unter den Scorpioniden aus den *Megacorminae* hervorgegangen seien.

Die Familie der Vejoviden schließt sich ziemlich nahe an die Chactiden an, wenngleich sie wahrscheinlich nicht direkt aus letzteren hervorgegangen ist, sondern vielleicht mitsamt den Bothriuriden aus Formen, die durch den carbonischen *Centromachus* repräsentiert werden. Jedenfalls besitzen die Vejoviden in dem Mangel der Tarsenendloben, in den 2 Grundspornen der Endtarsen, in der wenig skulpierten Hand mit z. T. primitiver Körnchenarmierung des Palpenfingers noch eine Reihe archaistischer, auch den Chactiden zukommender Charaktere. Die Zahl der Seitenaugen ist aber auf 3 gestiegen, das Sternum verkürzt, und die Gliederung der Kämme erreicht, von einfachern Zuständen beginnend, in einzelnen Gruppen der Familie eine hohe Stufe der Ausbildung. Die Lungenlamellen sind mit Pali besetzt, und die apoecogenen Eier scheinen nach Laurie wegen ihres geringen Dottergehaltes einen Übergang zu den Verhältnissen bei Scorpioniden zu bieten. Im übrigen zeigt die Gruppe, deren beträchtliches Alter schon aus der sich ganz an die der Chactiden anschließenden geographischen Verbreitung erhellt, inbezug auf morphologische Charaktere so erhebliche Verschiedenheiten, daß es angezeigt erscheint, sie in eine Reihe von auch geographisch streng geschiedenen Subfamilien zu zerlegen. Ich wähle hierzu in erster Linie die auch bei den Buthiden als Unter-

scheidungsmerkmal herangezogene Körnchenarmierung der Palpenfinger, sodann das Fehlen oder Vorhandensein eines Gehstachels, sowie endlich die paarige oder unpaare Ausbildung des untern medianen Caudalkiels. Die 5 so gewonnenen Subfamilien sind: 1. die *Syntropinae* (ein unpaarer unterer Mediankiel der Cauda) mit der einzigen Gattung *Syntropis*; 2. die *Vejorinae* (mit Gehstachel, einfache Körnchenreihe auf der Schneide der Palpenfinger) mit den Gattungen *Uroctonus*, *Anuroctonus*, *Hadrurus* und *Vejoris*; 3. die *Scorpiopsinae* (mit Gehstachel, Schneide der Palpenfinger mit Doppelreihen von Körnchen) mit der einzigen Gattung *Scorpiops*; 4. die *Jurinae* (mit Gehstachel, Schneide der Palpenfinger mit vielen übereinandergreifenden Schrägreihen) mit der einzigen Gattung *Jurus*; 5. die *Caraboctoninae* (statt des Gehstachels schlittenkufenartige Wülste, Körnchenarmatur der Palpenfinger derjenigen der *Vejorinae* ähnlich) mit den Gattungen *Hadruroides* und *Caraboctonus*. In einem spätern Abschnitt wird gezeigt werden, daß auch die verschiedene geographische Verbreitung die Aufstellung dieser Subfamilien zu stützen geeignet ist.

Die Familie der Bothriuriden zeigt zweifellos große Verwandtschaft mit den Vejoviden, so namentlich in der Verkürzung des Sternums, dessen Form übrigens noch deutlich die Entstehung aus 3 Platten erkennen läßt, und in der Ausbildung mehrreihiger, oft perlschnurartig gerundeter Mittellamellen der Kämme. Ob aber die Bothriuriden aus den Vejoviden hervorgegangen oder umgekehrt, dürfte vor der Hand schwer zu entscheiden sein. Das sozusagen „unnatürlich" verkürzte Sternum der Bothriuriden würde man zweifellos für eine abgeleitete Bildung erklären, wenn nicht andrerseits wieder die Vejoviden im Hinblick auf den geschwundenen Dotterreichtum der Eier als die jüngern Formen erschienen. So werden wir uns vorläufig mit der Tatsache begnügen müssen, daß beide Gruppen jedenfalls nahe Beziehungen zueinander besitzen und beide mit gleichem Recht auf den *Centromachus* der Carbonzeit zurückgeführt werden können. Während aber dann die Vejoviden durch verhältnismäßig geringfügige Wandelungen zu der formreichen Gruppe der Scorpioniden sich ausgestalteten, blieben die Bothriuriden auf der einmal gewonnenen Organisationsstufe stehen und erscheinen nur mehr als die spärlichen Relicte einer dem Untergange geweihten Formenreihe.

Wie bei den Vejoviden, so zeigen sich auch bei den Gattungen der Bothriuriden mancherlei wichtigere morphologische Differenzierungen in der Körnchenarmatur der Palpenfinger, im Bau der

Kämme, in der Bewehrung der Endtarsen mit Borsten oder Dornen, ja selbst im Auftreten der sog. Grunddornen in der Gelenkhaut des Tarsenendgliedes, die sonst bei allen bisher besprochenen Familien mit großer Konstanz in der Zweizahl (je einer außen und innen) auftreten, während hier bei einigen Gattungen (*Thestylus*, *Phoniocercus*) der Innengrunddorn verschwindet. Es würde daher streng genommen auch hier eine Zerlegung in Subfamilien gerechtfertigt sein, doch ist dieselbe im Hinblick auf die geringe Zahl der Gattungen und Arten bisher unterblieben und erweist sich auch für unsern gegenwärtigen Zweck als unnötig.

Die Familie der Scorpioniden ist aller Wahrscheinlichkeit nach von den Vejoviden abzuleiten, die mit ihren dotterarmen Eiern ja nach Laurie's Untersuchungen schon die eigenartigen Entwicklungsverhältnisse der catoecogenen, in den Eiröhren selbst zur Ausbildung gelangenden Eier dieser Gruppe vorbereiten. Morphologisch sind die Scorpioniden vornehmlich durch das Fehlen des innern Grunddorns der Endtarsen charakterisiert; das Sternum ist ausgesprochen pentagonal, die Hand meist breitflächig entwickelt. Als Ausgangspunkt haben wir vermutlich die *Scorpiopsinae* unter den Vejoviden anzusehen, deren Körnchenarmatur des beweglichen Palpenfingers im wesentlichen derjenigen der meisten Scorpioniden entspricht. Als niedrigst stehende Scorpioniden haben die Gruppen ohne Tarsenendloben zu gelten, d. h. also die *Hormurus*- und *Opisthacanthus*-Formen, aus denen dann die höchst differenzierten Gattungen, die *Heterometrus*, *Pandinus* und schließlich *Opisthophthalmus*, hervorgegangen sind.

Von den bisher unterschiedenen 5 Subfamilien der Gruppe glaube ich zunächst diejenige der *Diplocentrinae* ausscheiden zu sollen, da sie mir eine selbständigere Stellung einzunehmen scheint, wie weiter unten darzulegen. Neu hinzugekommen dafür ist die Gattung *Heteroscorpion* Bir., die mit ihren 2 Seitenaugen und ihrem unpaaren untern Mediankiel der Cauda einen tiefer stehenden Typus darstellt und entschieden als eigne Subfamilie aufgefaßt werden muß. Wie schon früher hervorgehoben, glaube ich die Ansicht vertreten zu dürfen, daß diese *Heteroscorpioninae* und in weiterer Folge dann ebenso die *Hemiscorpioninae* und die *Urodacinae* ihres unpaaren medianen Kaudalkiels wegen gewissermaßen eine Parallelreihe zu den übrigen Scorpioniden bilden, die sich etwa auf *Syntropis*-artige Vejoviden oder in letzter Instanz auf *Megacorminae* zurückführen lassen. Die *Urodacinae* mit ihren

vielen Schrägreihen der Palpenfinger und gerundeten Loben der Endtarsen würden dann als die höchste Ausprägung dieses Seitenzweigs zu betrachten sein. Von dem Rest der Familie, der durch paarige untere Mediankiele der Cauda charakterisiert wäre, sind die bisherigen Ischnurinen durch LAURIE wegen eigenartiger Unterschiede in der Ernährung des Embryos in die 2 Gruppen der *Hormurinae* (Gattung *Hormurus*, *Iomachus*) und der *Ischnurinae* (Gattung *Ischnurus*, *Opisthacanthus*, *Cheloctonus*, *Hadogenes*) zerlegt worden, was auch zoogeographisch gerechtfertigt erscheint. Aus *Opisthacanthus*-artigen Formen sind dann augenscheinlich die *Scorpioninae* hervorgegangen, als deren höchste Stufe die Gattung *Opisthophthalmus* mit ihren weit nach hinten gerückten Hauptaugen erscheint.



Die Diplocentriden stehen durch den Besitz eines Dorns unter dem Stachel im Gegensatz zu allen übrigen Nicht-Buthiden. In ihren Charakteren zeigen sie ein eigentümliches Gemisch von primitiven und recenten Merkmalen. Die Endtarsen besitzen an ihrer Basis allerdings nur einen Grunddorn, wie die Scorpioniden, und auch die Endloben können entwickelt sein, wie bei *Scorpioninae* und *Urodacinae*. In andern Fällen aber fehlen diese Loben, und bei einer Gattung sinkt die Zahl der Seitenaugen auf 2 herab, während die Körnchenarmatur der Palpenfinger den primitiven Typus der Vejoviden und Chactiden zeigt. Ich glaube daher, daß die *Diplocentridae* vor der Hand als selbständige Familie aufzufassen sind, die sich vielleicht von den Chactiden ableitet (*Oëclus*) und wahrscheinlich in *Nebo* ihren höchst entwickelten Vertreter hat.

Zum Schluß möge es gestattet sein, die freilich nach mehr als einer Richtung durchaus hypothetischen Resultate der vorstehenden Darlegungen in der Form eines Stammbaums nochmals übersichtlich vor Augen zu führen (siehe vor. S.).

Die geographische Verbreitung der Familien.

1. Familie *Buthidae*.

20 Gattungen, 225 Arten, 54 Varietäten.[1])

Nach dem S. 328 Gesagten unterscheiden wir die 4 Subfamilien der *Buthinae*, *Ananterinae*, *Tityinae* und *Centrurinae*.

Von diesen gehört die Subfamilie der Buthinae mit 17 Gattungen, 154 Arten und 46 Varietäten, abgesehen von dem kosmopolitischen, wahrscheinlich durch Verschleppung auch nach Amerika übertragenen *Isometrus maculatus*, ausschließlich den altweltlichen Kontinenten an, wo sie im Westen etwa unter dem 45., im Osten unter dem 40. Breitengrade ihre Nordgrenze erreicht.

Von gewissen Gattungen, die vielleicht den Ausgangsformen der Gruppe nahe stehen, haben sich nur spärliche Relicte in den Gegenden erhalten, die auch sonst wegen ihrer Konservierung alter Formen bekannt sind, so die Gattungen *Charmus* und *Stenochirus* mit je 1 Art

1) Diese und die nachfolgenden Zahlen haben natürlich nur den Sinn, einen ungefähren Begriff von dem Umfange der Formenentwicklung innerhalb einer Gruppe zu geben. Auf eine erneute Kritik der zahlreichen zweifelhaften, hier aber mitgezählten Arten und Varietäten mußte verzichtet werden.

auf Ceylon, denen sich augenscheinlich die Gattung *Isometroides* des festländischen Australien anschließt, sowie *Micro-* und *Nanobuthus* an der Südwestecke des Roten Meeres. Eine weitere Verbreitung zeigt schon die Gattung *Butheolus*, welche in 9 Arten von Sicilien, Ägypten, Syrien und ganz Arabien über Persien und Beludschistan bis tief nach Vorderindien verbreitet ist. Sie stellt vielleicht den Ausgangspunkt dar für mehrere der Hauptgattungen der Gruppe, denen eine ähnliche Verbreitung zukommt, so vor allem der Gattung *Buthus* selbst, deren Centrum mit 42 Arten und Varietäten im paläarktischen Gebiet vom westlichen Nord-Afrika und Spanien bis Afghanistan und Peking liegt. Von hier aus strahlt die Gattung in die Nachbargebiete aus, ohne daß eine scharfe Grenze zu ziehen wäre. In die orientalische Region, speziell Vorderindien, treten 4 der paläarktischen Formen ein, woneben dann noch 11 spezifisch orientalische, aber den paläarktischen nächst verwandte zu verzeichnen sind. Noch weniger scharf sind die Grenzen gegen die äthiopische Region. Schon im Westen gehen einige Arten (*B. occitanus*, *B. hottentotta*) bis zum Senegal oder gar bis zum Kamerunfluß nach Süden, im Osten aber ist namentlich Arabien, die Westküste des Roten Meeres und das Somaliland reich an Formen (12), von denen nicht weniger als 5 auch der paläarktischen Region angehören, während einige wenige Arten, von denen der Erythräa und des Somalilandes kaum spezifisch verschieden, bis Deutsch Ost-Afrika, ja bis zum Zambesi (*B. trilineatus*), zum Kaffernland (*B. conspersus*) und Namaqualand (*B. arenaceus*) vorgedrungen sind. Als Derivate der Gattung *Buthus*, welche der sonst für die Subfamilie so charakteristischen Tarsalsporne an den beiden hintern Beinpaaren verlustig gegangen sind, dürfen wir wohl die beiden Gattungen *Anomalobuthus* und *Liobuthus* Bir. (= *Plesiobuthus* Poc.) betrachten, deren Heimat so recht im eigentlichen Centrum der Gattung *Buthus*, nämlich im centralen Vorderasien, liegt. Ebendaher stammt auch die Gattung *Hemibuthus*, die jedenfalls zu der großen Gattung *Lychas* in näherer Beziehung steht und vielleicht deren Ausgangspunkt bildet. Sie dringt auch in Vorderindien ein (Gudjarat), wo eben die Gattung *Lychas* und die von ihr abzuleitende Gattung *Isometrus* das Centrum ihrer Verbreitung finden. Von den 22 Arten der Gattung *Lychas* ist gerade die Hälfte in Vorderindien (mit Ausschluß Ceylons) beheimatet, während der Rest ein so weites Gebiet umfaßt, daß wir der Gattung ein verhältnismäßig hohes Alter zugestehen müssen. Nicht nur China, Japan, Hinterindien und der Malayische Archipel nämlich

sind im Osten von ihr besiedelt, sondern auch Australien bis zu den Viti-Inseln, während sie im Westen über die Seychellen und Mauritius nach Afrika vordringt, wo sie in 2 spezifischen Arten an der Ost- und Westküste des äquatorialen Gebiets gefunden wird, ja in 1 Art (*L. pegleri*) sogar das Capland erreicht.

Ganz ähnlich ist der Verbreitungsbezirk der artenärmern Gattung *Isometrus*. Auch sie tritt namentlich in Vorderindien (und Ceylon) in einer Reihe von Formen auf, denen sich andere spezifische in Hinterindien, dem Malayischen Archipel und Australien anschließen, während in der äthiopischen Region nur der auch auf den Südsee-Inseln weit verbreitete und hierdurch seine leichte Verschleppbarkeit beweisende *I. maculatus* angetroffen wird. Schon früher wurde angedeutet, daß das weitere Vorkommen dieses Scorpions in Central- und Südamerika aller Wahrscheinlichkeit auf eine durch die Lebensweise bedingte außergewöhnlich große Verschleppbarkeit zurückzuführen ist.

Von *Lychas*-ähnlichen Formen mit starkem Dorn unter dem Stachel sind vermutlich auch 2 Gattungen abzuleiten, die ganz ausschließlich der äthiopischen Region angehören, nämlich *Odonturus* von Ost-Afrika und Madagascar (je 1 Art) sowie die von ihm nur durch das Fehlen des Tarsalsporns am 3. Beinpaar unterschiedene Gattung *Babycurus*, welche in 8 Arten namentlich das äquatoriale Afrika bewohnt, sowohl an der atlantischen wie an der indischen Küste, daneben aber auch bis in die Erythräa und im Südosten bis Madagascar vordringt. Von 3 weitern, ebenfalls fast ganz auf Afrika beschränkten artenreichen Gattungen dürfte das Genus *Uroplectes* eine alte, vielleicht an *Nanobuthus* anzuschließende Formengruppe darstellen, die namentlich durch die eben erst beginnende Differenzierung des Dorns unter dem Stachel Interesse erregt. Das Centrum ihrer Verbreitung mit 18 Arten resp. Varietäten liegt gegenwärtig im Caplande — in Madagascar ist bisher nur der wahrscheinlich aus Ost-Afrika eingeschleppte *U. fischeri* gefunden worden —, doch steigt sie namentlich an der Ostküste in einer Reihe von Arten bis zum Nyassasee, ja selbst bis zum Somalilande (*U. fischeri*) empor, während im Westen nur eine Art den Congo und die Sierra Leone erreicht. Diese letztere Form (*U. occidentalis*), die auch in Ost-Afrika gefunden wird, scheint, gleich dem *Isometrus maculatus*, besonders leicht verschleppbar zu sein, da ihr Vorkommen auch von Java, Sumatra, Borneo, Cochinchina, Celebes etc. berichtet wird, ohne daß wir, bei dem gänzlichen Fehlen spezifischer *Uroplectes*-

Arten in diesen Gebieten, annehmen dürfen, daß es sich hier um eine ohne menschliches Zutun bewirkte Besiedlung handle. Über den von BANKS beschriebenen *U. mexicanus* aus Californien und Texas ist vorderhand ein Urteil nicht zu gewinnen. Gehört die beschriebene Form wirklich der Gattung *Uroplectes* an, so dürfte wahrscheinlich auch hier nur eine Verschleppung aus der äthiopischen Region in Frage kommen. Die beiden letzten zu besprechenden Gattungen sind vielleicht, gleich *Buthus*, auf die Gattung *Butheolus* zurückzuführen. Eine derselben, die Gattung *Grosphus*, ist auf Madagascar beschränkt und hat sich hier in einer ganzen Reihe eigenartiger Formen (6 Species) entwickelt; die andere, *Parabuthus*, ist über die ganze äthiopische Region mit Einschluß des südlichen Arabiens verbreitet, besitzt aber, gleich der Gattung *Uroplectes*, ganz ausgesprochen ihren Schwerpunkt im Süden des Kontinents, indem hier von 21 Arten und Varietäten nicht weniger als 13 zu Hause sind. Im äquatorialen Afrika findet sich im Westen wie im Osten nur je eine Art, während die Südspitze des Roten Meeres wieder 5 Formen beherbergt. In das paläarktische Gebiet scheint keine dieser Formen einzutreten.

Überblicken wir noch einmal kurz die gewonnenen Resultate, so ergibt sich, daß die Subfamilie der Buthinae bei weitem am reichsten und eigenartigsten in der äthiopischen Region vertreten ist und zwar mit 11 Gattungen, von denen 7 ganz oder fast ganz auf diese Region beschränkt sind, und 95 Arten resp. Varietäten (davon 69 spezifisch). Von den artenreichern Gattungen gehört eine (*Grosphus*) ausschließlich Madagascar, 2 andere (*Uroplectes, Parabuthus*) vorwiegend dem Caplande an; *Babycurus, Odonturus* und *Lychas* sind die Charakterformen der äquatorialen Zone, *Buthus, Butheolus, Nanobuthus* und *Microbuthus* die des Nordostens. Der äthiopischen Region inbezug auf Reichhaltigkeit der Arten am nächsten kommt die paläarktische Region mit 6 Gattungen (davon 2 spezifisch) und 62 Arten resp. Varietäten (davon 50 spezifisch). Die Hauptgattung dieser Provinz ist *Buthus*, neben welcher die Gattungen *Butheolus, Anomalobuthus, Liobuthus* und *Hemibuthus* eine durchaus untergeordnete Rolle spielen. Die orientalische Region mit 8 Gattungen (davon 2 spezifisch) und 45 Arten resp. Varietäten (37 spezifisch) ist vor allem durch die Entfaltung der *Lychas*- und *Isometrus*-Arten charakterisiert, da die 2 spezifischen Gattungen *Charmus* und *Stenochirus* nur in je 1 Art auf Ceylon beobachtet sind. Als Hauptheimat der orientalischen Buthinen muß Vorderindien gelten, in das auch die paläarktischen Genera *Buthus, Butheolus* und

Hemibuthus in nicht unbeträchtlicher Artenzahl eingedrungen sind. Nach Osten hin erstrecken sich nur wenige Formen, denen dann augenscheinlich auch die Besiedlung des australischen Kontinents zu danken ist. Die australische Region weist daher nur drei Gattungen mit im ganzen 8 Arten (davon 7 spezifisch) auf. Es sind im wesentlichen *Lychas*- und *Isometrus*-Formen, deren Abstammung aus der orientalischen Region ohne weiteres einleuchtet; nur die Gattung *Isometroides* ist spezifisch und dürfte sich von dem ceylonischen *Charmus* herleiten.

Die Subfamilie der Ananterinae, ausgezeichnet durch das Fehlen der Fulcra an den Kämmen, umfaßt nur eine einzige Gattung mit 2 Arten, die der neotropischen Region angehören. Von allen übrigen neuweltlichen Buthinen sind diese Formen bekanntlich durch den Besitz von Tarsalsporen an den 2 letzten Beinpaaren unterschieden, einem Merkmal also, das gerade für die altweltlichen Buthinen und in letzter Instanz für den silurischen *Palaeophonus* in hohem Grade charakteristisch ist. Da auch das Fehlen der Fulcra auf eine ältere Organisationsstufe hinweist, so würde man die Gattung *Ananteris* wohl als eine primitive Urform auffassen dürfen, wenn nicht die große Zahl der Kammzähne (bis 20) und vielleicht auch der wohl entwickelte Dorn unter dem Stachel dem widersprächen. Am ehesten könnte man noch daran denken, daß es sich hier um den neotropischen Überrest einer Formengruppe handle, aus der in der alten Welt die heutigen *Lychas* und im weitern Verlauf die *Isometrus* hervorgegangen sind. Jedenfalls beweist das Vorkommen dieser Gattung von Paraguay über Brasilien und Ecuador bis Costa Rica, daß die mit Tarsalspornen versehenen Buthiden auch in der neuen Welt ursprünglich nicht fehlten und wohl als Ausgangspunkt der spornlosen Gruppen anzusprechen sind.

Die Subfamilie der Tityinae, charakterisiert durch die zahlreichen übereinander greifenden Körnchen-Schrägreihen der Palpenfinger bei fehlenden Tarsalspornen der Beine, umfaßt nur die eine Gattung *Tityus* (mit dem Subgenus *Zabius*) mit 48 Arten und Varietäten. Sie ist wohl als ausschließlich neotropisch anzusehen trotz des von Banks beschriebenen *T. floridanus* und des auch in Mexico beobachteten, aber augenscheinlich in Haiti beheimateten *T. crassimanus*. Das Centrum der Verbreitung liegt im äquatorialen Südamerika, von wo aus etwa 9 Formen auf die Antillen (und 1 auf Florida) übergreifen. Auf dem Festlande von Centralamerika ist die Gattung ebensowenig vertreten wie in den andinen Gebieten Perus und Chiles.

Die Subfamilie der Centrurinae, charakterisiert durch äußere und innere Seitenreihen neben der Hauptkörnchenreihe der Palpenfinger, besteht ebenfalls nur aus 1 Gattung *Centrurus* (mit der Untergattung *Rhopalurus*) mit 29 Arten resp. Varietäten. Der Ausgangspunkt der Subfamilie dürfte das südliche Nordamerika gewesen sein, wo heute noch 14 Formen, davon 10 spezifisch, gefunden werden. Von hier aus hat sich die Gruppe dann über das Festland von Centralamerika verbreitet (10 Arten und Varietäten, davon 6 spezifisch) und ist in zahlreichen Formen (12 Arten, davon 4 nearktisch resp. centralamerikanisch) bis tief in den südamerikanischen Kontinent eingedrungen. *C. margaritatus* und *gracilis* z. B. sind selbst in Peru, Argentinien und Chile gefunden worden. Die Untergattung *Rhopalurus* allein scheint in Brasilien und auf den großen Antillen ursprünglich beheimatet zu sein; andere Antillenformen (5) schließen sich mehr an die nearktischen Arten an, sind aber zum Teil spezifisch. Zweifellos haben gerade in dieser Gruppe vielfach Verschleppungen stattgefunden, so daß es schwer hält, das ursprüngliche Faunenbild in voller Klarheit zu rekonstruieren.

2. Familie *Chactidae*.

11 Gattungen, 55 Arten, 6 Varietäten.

Die Familie der Chactiden umfaßt nach meiner Annahme alle Scorpione mit nur 2 Seitenaugen und 2 Spornen in der Gelenkhaut der Endtarsen. Als Subfamlien unterscheide ich die *Megacorminae*, *Chactinae*, *Euscorpiinae* und *Chaerilinae*.

Die Subfamilie der Megacorminae, charakterisiert durch unpaaren untern Mediankiel der Cauda und sehr primitive Kämme, repräsentiert augenscheinlich einen sehr alten Typus der Scorpione, der nur in 2 Gattungen und 3 Arten in der nearktischen Region (Mexico) erhalten ist.

An sie schließen sich die ebenfalls archaistischen Chactinae an, bei denen aber die Cauda ventral 2 Mediankiele zeigt, soweit überhaupt Kiele zur Entwicklung gelangen. Die Subfamilie umfaßt 5 Gattungen und 30 Species, die mit einer einzigen Ausnahme der neotropischen Region und zwar ausschließlich der brasilianischen Subregion angehören. Um so interessanter und auf die ehemals zweifellos allgemeinere Verbreitung hinweisend ist daher die Auffindung der mit *Broteochactas* nahe verwandten Gattung *Calchas* Bir. in Südwest-Transkaukasien. Es wird durch diesen Fund die Hypothese gestützt, daß auch die augenscheinlich höher differenzierten

altweltlichen Gruppen der Familie aus *Chactas*-artigen Formen hervorgegangen sind.

Als solche sind zunächst die Euscorpiinae zu nennen. Sie sind mit ihren 2 Gattungen, 13 Arten und 1 Varietät sämtlich paläarktisch, von der pyrenäischen Halbinsel über Italien, Griechenland, Kleinasien bis zum Kaukasus. Nach Nord-Afrika (Algier) ist nur 1 Art vorgedrungen, in die sibirische Subregion, Persien oder Arabien keine.

Die Subfamilie der Chaerilinae endlich, von den Euscorpioninen vornehmlich durch übereinander greifende Körnchenschrägreihen der Palpenfinger, runde Stigmen und mehr den Chactinen ähnliche Hände unterschieden, enthält nur eine einzige Gattung mit 12 Arten und 4 Varietäten, welche sämtlich der orientalischen Region angehören. Ihre ursprüngliche Heimat dürfte am Südhange des Himalaya zu suchen sein, von wo 6 Formen beschrieben sind; von hier fand dann eine Ausstrahlung nach Vorderindien (3 Formen) und Hinterindien mit dem malayischen Archipel statt, wo die Inseln Sumatra, Java, Borneo, Celebes und die Philippinen die vorgeschobensten Etappen darstellen.

3. Familie *Vejovidae*.

9 Gattungen, 38 Arten, 3 Varietäten.

Die Familie der Vejoviden, welche sich von den Chactiden im wesentlichen nur durch den Besitz von 3 Seitenaugen und das etwas verkürzte Sternum unterscheidet, zerfällt, wie S. 331 dargelegt, in 5 Unterfamilien, die in ihrer geographischen Verbreitung einen auffallenden Parallelismus mit denen der Chactiden zeigen.

Als eine den Megacorminen in der Unpaarigkeit des medianen untern Caudalkiels entsprechende Gruppe ist die Subfamilie der Syntropinae zu nennen, die, bisher nur eine Gattung und Art umfassend, gleich jenen, der nearktischen Region angehört.

Gleichzeitig hat sich in Nordamerika aber noch eine 2. Subfamilie, die der Vejovinae, entwickelt, die hier mit ihren 5 Gattungen, 18 Species und 3 Varietäten zu reicher Entfaltung gelangte.

Der Gruppe der neotropischen Chactinen entspricht die kleine Subfamilie der Caraboctoninae mit nur 2 Gattungen und 6 Arten, die namentlich in Peru und Bolivien, aber auch in Chile und Ecuador beheimatet ist.

Wie die Chactiden dann weiter in der alten Welt einen palä-

arktischen und einen orientalischen, vom Himalaya ausgehenden Zweig entwickelt zeigen, so auch ergibt sich genau das gleiche für die Vejoviden.

Die paläarktische Subfamilie der Vejoviden wird durch die nur eine einzige Gattung und Art umfassenden Iurinae repräsentiert. Ihre Verbreitung entspricht fast derjenigen der Euscorpiinen, doch ist sie erheblich beschränkter, da bisher nur Griechenland, Kreta und Kleinasien als Fundpunkte bekannt sind.

Eine ähnliche Beschränkung des Verbreitungsgebiets gilt dann von den orientalischen Vertretern der Vejoviden, den Scorpiopsinae, im Vergleich zu den ihnen parallel zu stellenden Chaerilinen. Während letztere, wie wir sahen, vom Südhange des Himalaya schon weit nach Süden, Südosten und Osten in die malayische Subregion vorgedrungen sind, ist die Heimat der Scorpiopsinen mit ihrer 1 Gattung und 13 Arten fast noch ganz auf die Gebirgslandschaften des südlichen Himalaya beschränkt, und nur 1—2 Arten haben bis jetzt bis in das mittlere Vorderindien (Dekhan) ihren Weg gefunden.

4. Familie *Bothriuridae.*

7 Gattungen, 14 Arten, 3 Varietäten.

Der Schwerpunkt dieser mit den Vejoviden verwandten Familie liegt in der chilenischen Subregion des neotropischen Gebiets, von wo nur einzelne Formen (*Thestylus*) auch im Osten bis über den Wendekreis des Steinbocks vorgedrungen sind, während sie im Süden bis nach Patagonien hineinreicht. Bei dieser fast völligen Beschränkung auf eine einzige Subregion muß es um so auffallender erscheinen, daß eine Art, allerdings einer eignen Gattung (*Cercophonius*) angehörend, bisher nur auf Vandiemensland und im südlichen Australien gefunden wurde. Aus diesem eigenartigen Vorkommen auf direkte ehemalige Beziehungen der Südspitzen beider Kontinente schließen zu wollen, dürfte bei der sonst totalen Verschiedenheit der Scorpionenfauna beider Länder als völlig verfehlt erscheinen. Vielmehr weist der ganze relictenartige Charakter der Familie wie ihr Zurückgedrängtsein in die äußersten Südzipfel der Kontinente darauf hin, daß es sich hier um ein etwa der geographischen Verbreitung der Marsupialier vergleichbares Phänomen handelt. Von diesem Gesichtspunkte aus verdient es jedenfalls Beachtung, daß auch von Sumatra ein, allerdings in seiner systematischen Stellung noch unsicherer, Bothriuride — *Timogenes sumatranus* E. Sim. — beschrieben wurde.

5. Familie *Diplocentridae.*

4 Gattungen. 11 Arten.

Die Stellung der Diplocentriden ist, wie S. 334 angedeutet, zurzeit noch völlig unsicher. Wie bei den Bothriuriden, so gewinnt man auch hier den Eindruck einer ehemals reicher entwickelten und stark differenzierten Familie, deren wenige noch heute erhaltenen Gattungen in sehr wichtigen Charaktermerkmalen, wie Zahl der Augen, Fehlen oder Vorhandensein von Tarsenendloben, Ausbildung der Handflächen und der Endzacken des beweglichen Mandibularfingers etc., voneinander abweichen. Vielleicht ist es gerechtfertigt, im Hinblick auf die Verschiedenheit dieser letztern Merkmale die 2 Subfamilien der *Diplocentrinae* und der *Nebinae* zu unterscheiden.

Die Diplocentrinae mit 3 Gattungen und 7 Arten haben ihren Hauptwohnsitz gegenwärtig auf den Antillen (5 Arten), wo sie indes schwerlich entstanden sein dürften. 2 gut charakterisierte und wegen der gerundeten Tarsenendloben meines Erachtens als Gattung [1] abzutrennende Arten finden sich in Mexico (und z. T. Texas), während eine einzige der antillanischen Formen auch von Brasilien und der dem neotropischen Gebiete zuzurechnenden Insel Trinidad angegeben wird. Wir dürfen die Gruppe daher vielleicht als ursprünglich nearktisch betrachten und annehmen, daß wir in den Antillenformen die nach Süden gedrängten Relicte einer ehemals reichern nördlichen Fauna zu erblicken haben.

Merkwürdigerweise ist es auch für die andere Subfamilie, die der altweltlichen Nebinae, nicht leicht zu entscheiden, welcher Region man sie zurechnen soll. Eine der beiden hierher gehörigen Gattungen (*Heteronebo*, mit 2 Arten), die als die primitivere erscheint, ist bisher nur von der kleinen Insel Abd-el-Kur im Osten Sokotras bekannt geworden, und die Gattung *Nebo* wird vom südlichen Arabien (Yemen) nördlich bis Syrien und Palästina beobachtet. Auch hier handelt es sich augenscheinlich um Relicte, die vielleicht aus dem Centrum der paläarktischen Scorpionenfauna in diesen äußersten Grenzgebieten eine letzte Zufluchtsstätte fanden.

1) Da die mexicanischen, durch gerundete Tarsenendloben ausgezeichneten Formen zuerst beschrieben wurden, so muß ihnen der Gattungsname *Diplocentrus* verbleiben; demgegenüber mögen die antillanischen, durch das Fehlen von Tarsenendloben charakterisierten Formen als Gattung *Didymocentrus* zusammengefaßt werden.

6. Familie *Scorpionidae.*

15 Gattungen, 133 Arten, 24 Varietäten.

Diese große, gleich den Diplocentriden vornehmlich durch das Fehlen des Innendorns in der Gelenkhaut des Endtarsus von den Vejoviden und Chactiden unterschiedene Familie erscheint inbezug auf ihre Embryonalentwicklung und die Gesamtheit ihrer morphologischen Charaktere als die höchste Stufe des mit den Chactiden und Vejoviden beginnenden Scorpionenzweigs. Sie zerfällt in 6 Unterfamilien, von denen die *Heteroscorpioninae, Hemiscorpioninae* und *Urodacinae* mit ihrem unpaaren untern Mediankiel der Cauda sich den Megacorminen und Syntropinen anschließen, während die *Hormurinae, Ischnurinae* und die aus diesen hervorgegangenen *Scorpioninae* wohl mit den Scorpiopsinen in näherer genetischer Beziehung stehen.

Die Subfamilie der Heteroscorpioninae mit nur einer Art ist bisher nur aus dem Süden Madagaskars bekannt. Der Besitz von nur je 2 Seitenaugen und das Fehlen der Tarsalloben läßt die Gruppe als verhältnismäßig tief stehend erscheinen.

Die Hemiscorpioninae mit nur 1 Gattung und 6 Arten bewohnen, ähnlich wie die Nebinen, jenes strittige Gebiet zwischen dem Südosten der paläarktischen und der äthiopischen Region: Socotra, Arabien und Mesopotamien, gehen aber einerseits auf das afrikanische Festland über (Somaliland, Erythräa), während sie andrerseits im Osten über Persien bis Beludschistan nachgewiesen sind.

Die Subfamilie der Urodacinae, durch Ausbildung der Tarsenendloben höher stehend als die 2 vorigen Gruppen, aber mit nur 2 Seitenaugen jederseits, ist auf das Festland von Australien beschränkt, wo sie in 2 Gattungen und 14 Arten entwickelt ist.

Die Hormurinae umfassen 2 Gattungen mit 12 Arten resp. Varietäten. Das Centrum ihrer Verbreitung liegt offenbar in der orientalischen Region (2 Gattungen, 8 Formen, davon 6 spezifisch). Von hier hat sich die eine Gattung, *Hormurus*, in ihren 2 Hauptarten weit in die verschiedenen australischen Subregionen (mit Ausnahme Neuseelands) verbreitet, während die andere, *Iomachus*, neben 3 vorderindischen Arten auch eine Zanzibar und das benachbarte Festland bewohnende Art enthält.

Die weit artenreichere Subfamilie der Opisthacanthinae (5 Gattungen, 33 Arten, 2 Varietäten) hat ihren Schwerpunkt mit 4 Gattungen und 30 Arten in der äthiopischen Region, wo sie etwa vom Äquator bis zur Südspitze des Kontinents reicht und auch in

einer spezifischen Art auf Madagascar vertreten ist. Die Gattung *Chiromachetes* (1 Art) und vereinzelte Formen der Gattung *Opisthacanthus* sind auch aus der orientalischen (*O. asiaticus*) und selbst aus der australischen Region (*O. daydori* von den Aru-Inseln) bekannt geworden. Fügen wir hinzu, daß schließlich auch eine sehr charakteristische *Opisthacanthus*-Art (*O. elatus*) im nördlichen Südamerika und auf den Antillen heimisch ist, so ergibt sich als Wahrscheinlichkeit, daß wir in eben dieser weit verbreiteten Gattung *Opisthacanthus* die ältere Stammgruppe der Subfamilie zu erblicken haben, die dann in der äthiopischen Region mit den Gattungen *Hadogenes* und *Cheloctonus* zu besonderer Ausbildung gelangt ist und auch die *Scorpioninae* aus sich hervorgehen ließ.

Die Subfamilie der Scorpioninae, durch wohl entwickelte Tarsalloben als höchste Ausprägung der Gruppe charakterisiert, umfaßt 4 Gattungen, 70 Arten und 16 Varietäten. Ihre geographische Verbreitung schließt sich eng an diejenige der Opisthacanthinen an, mit der Modalität hingegen, daß sie in der neuen Welt überhaupt nicht zur Entwicklung gekommen und daß sie mit einer Gattung (*Scorpio*) in das paläarktische Gebiet (5 Arten in Nord-Afrika, Syrien bis zum persischen Golf) übergreift. Auch bei dieser Subfamilie liegt das Centrum der Verbreitung in Afrika (3 Gattungen, 58 Arten resp. Varietäten), wobei die Gattung *Scorpio* vornehmlich dem Norden, die Gattung *Pandinus* dem äquatorialen (21 Formen vom 15.° n. Br. südlich bis Gabun und Deutsch Ost-Afrika), die Gattung *Opisthophthalmus* dem südlichen Teile (35 Arten und Varietäten, davon nur eine nördlich bis Deutsch Ost-Afrika) angehört, während Madagascar von ihnen nicht besiedelt wurde. In der orientalischen Region ist nur die eine Gattung *Heterometrus* mit 18 Arten und 7 Varietäten entwickelt und zwar vornehmlich in Vorderindien und Ceylon mit 20 Formen, während 7, ähnlich den Chaerilinen, im Osten bis Süd-China und zu den Philippinen, im Südosten bis Sumatra, Java und Borneo in die malayische Subregion vorgedrungen sind.

Die Gesamtverbreitung der Scorpione über die verschiedenen Regionen nach Familien, Subfamilien, wie nach Zahl der Gattungen und Arten findet sich in nebenstehender Tabelle nochmals übersichtlich zusammengestellt. Die erste Zahl der Kolumnen gibt die Zahl der in der betreffenden Region bekannten Gattungen, die zweite die der dort vorkommenden Arten und Varietäten an, wobei jedesmal daneben in Klammern die Zahl der für das Gebiet spezifischen Gattungen resp. Arten und Varietäten verzeichnet ist.

Übersichtstabelle der Scorpionen-Verbreitung.

	Äthiopische Region	Paläarktische Region	Orientalische Region	Australische Region	Nearktische Region	Neotropische Region
Buthidae						
Buthinae	11 (5); 95 (69)	5 (2); 62 (50)	8 (2); 45 (37)	3 (1); 8 (7)	—	1 (0); 1 (0)
Ananterinae	—	—	—	—	—	1 (1): 2 (2)
Tityinae	—	—	—	—	1 (0); 2 (1)	1 (0): 46 (45)
Centrurinae	—	—	—	—	1 (0): 20 (16)	1 (0); 12 (8)
Chactidae						
Megacorminae	—	—	—	—	2 (2): 3 (3)	—
Chactinae	—	1 (1): 1 (1)	—	—	—	4 (4): 29 (29)
Euscorpiinae	—	2 (2): 14 (14)	—	—	—	—
Chaerilinae	—	—	1 (1): 16 (16)	—	—	—
Vejovidae						
Syntropinae	—	—	—	—	1 (1): 1 (1)	—
Vejovinae	—	—	—	—	4 (4): 19 (19)	—
Caraboctoninae	—	—	—	—	—	2 (2); 6 (6)
Iurinae	—	1 (1); 1 (1)	—	—	—	—
Scorpiopsinae	—	—	1 (1); 13 (13)	—	—	—
Bothriuridae	—	—	—	1 (1): 1 (1)	—	6 (6): 16 (16)
Diplocentridae						
Diplocentrinae	—	—	—	—	1 (1): 3 (3)	2 (2): 5 (5)
Nebinae	2 (1): 4 (3)	1 (0): 1 (0)	—	—	—	—
Scorpionidae						
Heteroscorpioninae	1 (1); 1 (1)	—	—	—	—	—
Hemiscorpioninae	1 (0); 5 (5)	1 (0): 1 (1)	—	—	—	—
Urodacinae	—	—	—	2 (2): 14 (14)	—	—
Hormurinae	1 (0): 1 (1)	—	2 (0): 8 (6)	1 (0): 4 (2)	—	—
Ischnurinae	4 (3): 30 (30)	—	2 (1): 2 (2)	1 (0): 1 (1)	—	1 (0): 1 (1)
Scorpioninae	3 (2); 57 (57)	1 (0); 5 (5)	1 (1); 25 (25)	—	—	—
Summa:	23 (12); 193 (166)	12 (6); 85 (72)	15 (6); 109 (99)	8 (4); 28 (25)	10 (8); 48 (43)	19 (15); 118 (112)

Die zoogeographischen Regionen der Scorpione.

1. Äthiopische Region.

Die äthiopische Region, etwa in der von Wallace angenommenen Begrenzung, ist bei weitem die reichste von allen inbezug auf die Zahl der hier vorkommenden Genera und Arten. Von letztern zähle ich mit Einschluß der Varietäten 193 (davon 166 spezifisch), die sich auf 23 Genera verteilen, von denen 12 spezifisch sind. Trotz dieses Artenreichtums sind von den 22 von mir unterschiedenen Subfamilien nur 7 vertreten, von den 6 Familien 3, nämlich die Buthiden, Diplocentriden und Scorpioniden, während die Chactiden, Vejoviden und Bothriuriden völlig vermißt werden.

Die Nordgrenze der Region wird von Pocock auf den 15. ° n. Br. angesetzt, also erheblich südlicher, als Wallace dieselbe angenommen hat. Diese Amendierung Pocock's hat zweifellos insofern ihre Berechtigung, als der 15. Breitengrad als die Nordgrenze gewisser spezifisch äthiopischer Formen, wie namentlich der Gattung *Pandinus*, aber auch der *Parabuthus*, *Babycurus*, *Opisthacanthus* etc. angesehen werden muß. Als Südgrenze der paläarktischen Fauna darf jene Linie indes keineswegs gelten, da zahlreiche Formen infolge des kontinuierlich viel weiter nach Süden und Südosten sich erstreckenden Wüstengebiets augenscheinlich keinerlei Hindernis in ihrem Vordringen nach Süden gefunden haben und somit nicht nur ganz Arabien, sondern auch die Westküste des Roten Meeres bis zum Somaliland, ja z. T. selbst bis Deutsch Ost-Afrika besiedelten.

Die Familie der Buthiden ist nur in der Subfamilie der *Buthinae*, in dieser aber mit 11 Gattungen (davon 5 spezifisch) und 95 Arten resp. Varietäten (davon 69 spezifisch) vertreten. Ein großer Teil von diesen, zu den Gattungen *Buthus* und *Butheolus* gehörend, muß als jüngere Invasion vom Norden her angesehen werden; auch die beiden spezifischen Gattungen *Microbuthus* und *Nanobuthus* am äußersten Westufer des Golfs von Aden dürften vielleicht dieser Gruppe der Nordformen angehören, die nur in einigen versprengten *Buthus*-Arten (vgl. S. 335) fast die Südspitze des Kontinents erreicht. Eine zweite Gruppe von Gattungen ist ausschließlich auf den äquatorialen Teil des Gebiets beschränkt, so namentlich die Gattungen *Babycurus* (mit 8 Arten, davon eine auch auf Madagascar) und *Lychas* (2 Arten), eine dritte vornehmlich auf den

Süden, als deren Hauptvertreter die Gattung *Uroplectes* mit 26 Arten und Varietäten zu gelten hat, von denen nur 8 auf das äquatoriale Gebiet (eine nördlich bis zum Somaliland) entfallen. Die Gattung *Parabuthus*, die im äquatorialen Afrika nur spärlich vertreten ist, findet sich sowohl im Norden (Somaliland, Süd-Arabien), wie im äußersten Süden in einer ganzen Reihe von Arten entwickelt, dürfte aber doch den Schwerpunkt ihres Verbreitungsbezirks im Caplande haben. Die Gattung *Odonturus* endlich ist in einer Art von Ost-Afrika, in einer andern von Madagascar bekannt, während der kosmopolitische *Isometrus maculatus* fast die gesamte Region bis etwa zum Äquator im Norden okkupiert hat.

Aus der Familie der Diplocentridae ist nur die Subfamilie der *Nebinae* in 2 Gattungen und 5 Formen im Nordostgebiet der Region vertreten, von wo sie mit 1 Art bis Syrien und Palästina ins paläarktische Gebiet übergreift.

Die Familie der Scorpioniden wetteifert mit der Familie der Buthiden im Reichtum der Formen. 3 der 5 vertretenen Subfamilien spielen allerdings nur eine untergeordnete Rolle: So die *Hemiscorpioninae* (fast spezifisch) mit 5 Arten im Gebiete der Nebinen, mit Einschluß des Somalilandes und der Westküste des Roten Meeres, die *Heteroscorpioninae* mit 1 Art in Madagascar und die vorwiegend orientalischen *Hormurinae* ebenfalls mit nur 1 Art im äquatorialen Ost-Afrika. Um so artenreicher erweisen sich die beiden Unterfamilien der *Ischnurinae* und der *Scorpioninae*. Erstere umfaßt 4 Gattungen (davon 3 spezifisch) mit 30 Arten und Varietäten, letztere 3 Gattungen (davon 2 spezifisch) mit 57 Arten resp. Varietäten. Von den *Ischnurinae* ist die Gattung *Cheloctonus* (4 Arten) ganz, die Gattung *Hadogenes* (15 Formen) fast ganz auf Süd-Afrika beschränkt (nur 1 Art am Congo, 1 auf Madagascar); *Ischnurus* mit 1 Art bewohnt als Relictenform nur Zanzibar, die Seychellen und Round Island bei Mauritius, während die Gattung *Opisthacanthus* mit 10 Formen über die ganze Region mit Einschluß Madagaskars vom Caplande (5 Formen) bis zum Congo und zur Massai-Steppe verbreitet ist. Von *Scorpioninae* ist die vorwiegend paläarktische Gattung *Scorpio* nur in 1 Art am Tanganyka vertreten; von den 2 spezifischen Gattungen *Pandinus* und *Opisthophthalmus* erscheint die erstere mit 21 Arten und Varietäten als die Charaktergruppe des äquatorialen Afrika vom 15.° n. Br. (auch im südlichen Arabien, wenn auch spärlich) südlich bis zum Congo und Deutsch Ost-Afrika, während die letztere mit 35 Formen, abgesehen von einer einzigen bis

Deutsch Ost-Afrika nach Norden reichenden Art, ganz ausschließlich dem Süden des Kontinents angehört.

Überblicken wir noch einmal die gewonnenen Resultate im Zusammenhange, so ergibt sich, daß, abgesehen von *Isometrus maculatus*, nur verhältnismäßig wenige Gattungen und keine einzige Art annähernd gleichmäßig das ganze Gebiet oder doch einen größern Teil desselben bewohnen, wie etwa die Gattungen *Parabuthus* und *Opisthacanthus*, daß vielmehr mit genügender Schärfe 4 zueinander nur geringe Beziehungen aufweisende Subregionen unterschieden werden müssen. Die 1. Subregion darf wohl als das Gebiet der jüngsten Invasion vom Nordosten her, zusammen mit einer Reihe nur hier erhalten gebliebener Relicte, aufgefaßt werden. Es umfaßt die Küsten des Roten Meeres mit Einschluß der ganzen Südküste Arabiens und das Somaliland. Die beiden Subfamilien der *Nebinae* und der *Hemiscorpioninae* sind für sie spezifisch, ebenso die Gattungen *Nanobuthus* und *Microbuthus*; artenreich tritt namentlich die Gattung *Buthus* auf (17 Formen, davon 5 auch paläarktisch), woneben dann noch die Gattung *Butheolus* charakteristisch ist. Die im Gebiete vorkommenden *Pandinus*- und *Parabuthus*-Arten gehören besondern Sektionen dieser Gattungen an.

Die 2. Subregion ist die des äquatorialen Afrikas. Sie geht namentlich im Osten in die soeben charakterisierte Subregion über und reicht im Süden etwa bis zum 10. oder 15.° südl. Breite. Im Westen dürfte die Nordgrenze etwa unter dem 15.° n. Breite zu suchen sein. An charakteristischen Gattungen, die sowohl im Osten wie im Westen dieses großen centralen Gebiets sich finden, sind in erster Linie die Gattungen *Babycurus* und *Lychas* unter den Buthiden, *Opisthacanthus* und spezifische Formen der *Pandinus* unter den Scorpioniden zu nennen, während die Gattungen *Odonturus*, *Iomachus* und *Ischnurus* auf die Ostküste beschränkt sind, ohne dadurch eine weitere Teilung in ein West- und ein Ostgebiet begründen zu können.

Für Süd-Afrika, als der 3. Subregion, ist unter den Buthiden vor allem die artenreiche Gattung *Uroplectes*, aber auch eine Fülle von *Parabuthus*-Formen hervorzuheben; von Scorpioniden treten vor allem die Gattungen *Hadogenes*, *Opisthophthalmus* und *Cheloctonus* in reicher Entwicklung auf, von denen letztere spezifisch, während die *Pandinus*-Arten völlig vermißt werden.

Als 4. Subregion ist Madagascar zu betrachten. Bisher sind 7 Gattungen von dieser Insel bekannt geworden, von denen *Grosphus*

(mit 6 Arten) und *Heteroscorpion* (1 Art) spezifisch. Neben *Grosphus* sind an Buthiden noch beobachtet der auch in Ost-Afrika verbreitete *Uroplectes fischeri*, wie von den beiden ebenfalls ost-afrikanischen Gattungen *Odonturus* und *Babycurus* je 1 Art. *Buthus*- und *Parabuthus*-Formen, beides wohl die jüngsten Ausprägungen der Buthiden-Familie, fehlen ganz. Von Scorpioniden ist außer *Heteroscorpion* nur die ältere Subfamilie der *Ischnurinae* durch je eine spezifische Art der Gattungen *Opisthacanthus* und *Hadogenes* vertreten. Im allgemeinen wird man also wohl sagen können, daß die Scorpionenfauna Madagascars der Hauptsache nach der ältesten Besiedlungsquote des Kontinents angehört, die heute in den äußersten Süden resp. Südosten zurückgedrängt ist. Die Trennung der Insel fand statt, ehe die höchst organisierten Typen der beiden Hauptfamilien, die *Buthus* und *Parabuthus* einerseits, die *Pandinus*- und *Opisthophthalmus* andrerseits, zur Entwicklung gelangt waren, und die Trennung war lang genug, um aus den überkommenen ältern Charakterformen jener Familien neue eigenartige Gattungen und Arten — die *Grosphus*, den *Odonturus baroni* in der Familie der Buthiden, den *Heteroscorpio*, die spezifischen *Hadogenes* und *Opisthacanthus* in der Familie der Scorpioniden — entstehen zu lassen.

Von den Seychellen und Mauritius ist nur der ost-afrikanische *Ischnurus* und je eine spezifische *Lychas*-Art bekannt, woraus wohl die Zugehörigkeit zur äquatorialen Subregion zu folgern wäre.

Ein Übergreifen der äthiopischen Fauna in das paläarktische Gebiet werden wir so lange nur in sehr bescheidenem Maße annehmen dürfen, als sich die S. 346 vertretene Auffassung aufrecht erhalten läßt, daß die eigenartige Fauna unserer 1. Subregion im Nordosten des Gebiets im wesentlichen eine jüngere Invasion vom Norden und Nordosten her darstellt, daß also die hier angetroffenen Formen, soweit sie in die paläarktische Region hinein sich erstrecken, nicht nach Norden vorgedrungene äthiopische, sondern nach Süden vorgeschobene oder zurückgedrängte paläarktische Typen sind. Nur von den Gattungen *Nebo*, *Hemiscorpius* und namentlich *Scorpio* ist vielleicht eine Wanderung in umgekehrter Richtung, aus der äthiopischen Region nach Norden, anzunehmen.

Die paläarktische Region.

Die paläarktische Region, obgleich viel artenärmer als die äthiopische, zeigt insofern eine größere Mannigfaltigkeit, als von den 6 Familien der Scorpione nicht weniger als 5 in ihr vertreten

sind mit im ganzen 7 Subfamilien, von denen 2 spezifisch. Die Zahl der Gattungen beträgt 12 (davon 6 spezifisch), die der Arten und Varietäten in toto 85 (davon 72 spezifisch).

Die Nordgrenze der Scorpionen-Verbreitung in der paläarktischen Region liegt gegenwärtig zwischen dem 45. und 49.° n. Br. in einer vielfach geschlängelten Linie, die sich von Süd-Frankreich und dem Südhange der Alpen über die Karpathen, den Kaukasus und das Nordufer des Kaspisees nach Turkestan, der Mongolei und Mandschurei erstreckt; doch sind es nur einzelne Formen, welche den 40. Breitengrad nach Norden überschreiten. Als Südgrenze haben wir im Westen, wie schon hervorgehoben, etwa den 15.° n. Br. anzusehen, während in Asien im allgemeinen der 25. Breitengrad hierfür gelten mag, abgesehen natürlich von dem weit nach Norden vordringenden Zipfel der orientalischen Region im Westen des Himalaya, der indes, wie weiter unten auszuführen, in erheblichem Maße paläarktische Formen in sich aufgenommen hat.

Die bei weitem gewaltigste Entwicklung haben in der paläarktischen Region die Buthiden in der allein in Betracht kommenden Subfamilie der *Buthinae* erfahren, die in ihr mit 5 Gattungen (davon 2 spezifisch) und 62 Arten resp. Varietäten (davon 50 spezifisch) vertreten ist. Von diesen gehören nicht weniger als 51 Formen der Gattung *Buthus* selbst an, deren eigentliches Centrum hier, und zwar speziell im mittlern Gebiet, von Kleinasien bis Turkestan und Belutschistan, (mit 37 Formen) zu suchen ist. Im äußersten Westen des Gebiets sind nur einige wenige Arten vertreten, die z. T. hier über die Südgrenze hinausgehen und bis zum Senegal, ja bis Kamerun gefunden werden. Noch artenärmer ist der äußerste Osten, wo in den weiten Gebieten der Mongolei, der Mandschurei, des nördlichen China und Korea bisher nur der eine *B. martensi* beobachtet wurde. Im Südosten sowohl wie im Süden des Gebiets dringen die paläarktischen *Buthus*-Formen weit in fremde Regionen ein, so 4 Arten und Varietäten in das vorderindische Gebiet, wo außerdem noch 11 spezifische Formen vorkommen; in gleicher Weise aber auch in das äthiopische Gebiet (Süd-Arabien, Erythräa, Somaliland), wo neben 5 paläarktischen Formen noch 12 spezifische verbreitet sind. Einzelne Arten, wie z. B. *B. australis* L., sind mit ihren Varietäten vom Senegal bis Belutschistan und Vorderindien beheimatet. Neben der Gattung *Buthus* spielen die übrigen Buthinen nur eine durchaus untergeordnete Rolle. So die Gattungen *Anomalobuthus*, *Liobuthus* und *Hemibuthus*, die nur mit je 1 Art im centralen

Teile des Gebiets auftreten, erstere beiden für die Region spezifisch, letztere mit einer zweiten Art nach Vorderindien übergreifend. Eine etwas reichere Formentwicklung zeigt nur noch die Gattung *Butheolus*, die sich in ihrem Verbreitungsgebiet z. T. an das der Gattung *Buthus* anschließt. Im Centrum der Region sind bisher 8 Formen (2 Arten, 6 Varietäten) gefunden, von wo die Gattung in 3 spezifischen Arten nach Vorderindien, in 4 Arten nach Süd-Arabien und Socotra vorgedrungen ist.

Aus der Familie der Chactiden ist die Subfamilie *Chactinae* bisher nur durch die spezifische Gattung *Calchas* mit 1 Art aus Südwest-Transkaukasien bekannt geworden. Reicher entwickelt sind die für die Region spezifischen *Euscorpiinae* mit 2 Gattungen und 14 Formen. Ihre Verbreitung ist fast ganz auf das südliche Europa und das westlichste Asien bis zum Kaukasus beschränkt. Aus Algier kennen wir nur eine dieser Formen, aus Ägypten und Syrien keine.

Die Familie der Vejoviden ist vertreten durch die spezifische Subfamilie der *Iurinae* mit nur 1 Gattung und Art, deren Verbreitung auf Griechenland, Kreta und Kleinasien beschränkt ist.

Von Diplocentriden dringt nur die arabische Gattung *Nebo* mit einer Art in das paläarktische Gebiet (Syrien, Palästina) vor.

Auch die Familie der Scorpioniden weist nur wenige Formen auf. Gleich der Gattung *Nebo* ist auch die Gattung *Hemiscorpius* (Subfamilie *Hemiscorpioninae*) in 2 Arten von Arabien nach Norden in die Region eingedrungen, die eine bis Mesopotamien (Bagdad), die andere bis Ost-Persien und Belutschistan. Die Subfamilie der *Scorpioninae* tritt ebenfalls nur in einer Gattung (*Scorpio*) mit 7 Formen auf, und zwar vornehmlich im Süden des Westgebiets der Region, d. h. in ganz Nord-Afrika, sodann in Syrien und am persischen Golf. Es ist wohl nicht zu gewagt, wenn wir im Hinblick auf diese Befunde die gesamten Vertreter der Scorpioniden nebst dem der Diplocentriden als aus der äthiopischen Region eingewanderte, dem paläarktischen Gebiet ursprünglich fremde Typen in Anspruch nehmen.

Will man das Gesamtgebiet der paläarktischen Region in Subregionen zerlegen, so folgt aus dem Vorstehenden, daß zunächst von einer nord-europäischen und einer chinesisch-japanischen Subregion der WALLACE'schen Einteilung inbezug auf die Scorpione nicht die Rede sein kann. Aus Japan sind überhaupt keine Scorpione bekannt (abgesehen von dem kosmopolitischen *Isometrus maculatus* auf den Liukiu-Inseln und dem wahrscheinlich ver-

schleppten *Lychas mucronatus*), und im mandschurisch-chinesischen Gebiet ist nur eine einzige *Buthus*-Art verbreitet, die sich eng an ähnliche Formen der sibirischen Subregion anschließt, also als Derivat derselben anzusehen ist. Eine verhältnismäßig gute Scheidung zeigen dagegen das sibirische und das Mittelmeergebiet, wenn auch in erheblich anderer Umgrenzung, als Wallace sie gibt.

Als wesentlichste Charakterform der Mittelmeersubregion sind die *Iurinae*, die *Euscorpiinae* und auch die *Chactinae* hervorzuheben. Da diese im wesentlichen nur Süd-Europa und Kleinasien bis zum Kaukasus bewohnen und im nördlichsten Afrika (Algier) nur in einer Art auftreten, so dürfen wir als Mittelmeergebiet nur die schmale Zone vom 45. bis etwa zum 36.° n. Br. und bis 50.° östl. L. von Greenwich in Anspruch nehmen, während die central-asiatisch-sibirische Subregion, entsprechend dem die gesamte Ostfeste durchziehenden Wüsten- und Steppengürtel, von der Mongolei im Osten durch Central-Asien, Persien, Arabien, Syrien, auch ganz Nord-Afrika bis zum 15.° n. Br. umfassen dürfte. Charakterisiert ist dieses ausgedehnte Areal fast ganz ausschließlich durch die excessive Entwicklung der *Buthinae*, von deren 5 Gattungen nur eine einzige, und auch diese nur mit 2 Arten (*Buthus occitanus*, *B. gibbosus*), dem Mittelmeergebiet in dem von mir angenommenen Umfange angehört.

Über das weitere Vordringen namentlich der Buthiden-Gattungen *Buthus* und *Butheolus* in die äthiopische wie in die orientalische Region (Vorderindien) wurde schon S. 350 berichtet. In gleicher Weise habe ich S. 351 das Vorkommen von *Nebo*, *Hemiscorpius* und *Scorpio* in den Südgebieten der Region auf ein Vordringen aus der äthiopischen Region zu erklären versucht. An ein Übergreifen der orientalischen Region in die paläarktische darf man vielleicht bei der Gattung *Hemibuthus* denken, welche als nahe Verwandte der orientalischen Gattung *Lychas* wohl mit dieser gleichen Ursprungs ist, zumal sie außer im Grenzgebiete der sibirischen Subregion (Ost-Persien, Belutschistan) auch noch im eigentlichen Vorderindien gefunden wird.

Die orientalische Region.

Die orientalische Region besitzt in der von Wallace angenommenen Ausdehnung 4 Familien der Scorpione in 6 Unterfamilien, von denen 2 spezifisch. Die Zahl der Gattungen beträgt 15 (davon 6 spezifisch), die der Arten und Varietäten 109 (davon 99 spezifisch). Diplocentriden und Bothriuriden fehlen.

Wie in der paläarktischen Region, so ist auch in der orientalischen die Familie der Buthiden bei weitem am formenreichsten, mit 8 Gattungen (davon 2 spezifisch) und 45 Arten resp. Varietäten (davon 37 spezifisch). Die Gattungen *Buthus* und *Butheolus*, die im ganzen mit 18 Formen vertreten sind, erscheinen als Eindringlinge aus dem Osten, die bisher nur das Festland von Vorderindien (mit Ausschluß Ceylons) und namentlich dessen nordwestliche Gebiete besiedelt haben. Als spezifische Vertreter der Buthinae dagegen haben wir die 3 nahe verwandten Genera *Hemibuthus*, *Lychas* und *Isometrus* anzusehen, obgleich keine derselben auf die Region völlig beschränkt ist. Alle 3 haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung ebenfalls in Vorderindien und zwar *Hemibuthus* mit 1, *Lychas* mit 6 und *Isometrus* mit 5 Arten. Letztere Gattung tritt auch mit 2 Arten in Ceylon, mit 2 andern im Malayischen Archipel auf, von denen die eine (*I. maculatus*) von hier aus eine fast kosmopolitische Verbreitung gefunden hat. *Lychas* hingegen fehlt auf Ceylon, verbreitet sich aber in 5—6 Arten ebenfalls über den Malayischen Archipel, südlich bis Flores, und zugleich in 4 Formen auf das hinterindische Festland bis nach China hinein; 2 dieser Formen sind mit solchen des Malayischen Archipels identisch. Neben einer in Hinterindien, auf den Sunda-Inseln und Celebes verbreiteten afrikanischen *Uroplectes*-Art (*U. occidentalis*), die wahrscheinlich nur verschleppt ist, beherbergt die Region an Buthinen dann nur noch die beiden archaistischen, auf Ceylon beschränkten Gattungen *Charmus* und *Stenochirus* mit je 1 Art. Sie erscheinen als Relicte eines alten Buthinen-Typus, der nur noch in Australien einen weitern Vertreter (*Isometroides*) besitzt.

Die Familie der Chactiden ist durch die eigenartige, nur hier zur Entwicklung gelangte und den paläarktischen *Euscorpiinae* entsprechende Gruppe der *Chaerilinae* mit nur 1 Gattung und 16 Formen vertreten. Wie schon S. 340 ausgeführt, dürfte das eigentliche Heimatgebiet der Subfamilie am Südhange des Himalaya zu suchen sein, von wo sie in das Innere Vorderindiens, aber auch nach Malacca (2 Arten), den Sunda-Inseln (4 Arten), Philippinen und Celebes (1 Art) vorgedrungen ist.

Eine ganz ähnliche Verbreitung zeigen die Vertreter der Vejoviden, die ebenfalls der Region eigentümlichen, den *Iurinae* des paläarktischen Gebiets an die Seite zu stellenden *Scorpiopsinae*, mit 1 Gattung und 13 Formen. Sie sind im allgemeinen ihrer Ursprungsstätte am Südhange des Himalaya ungleich treuer geblieben

als die Chaerilinen; nur 1—2 Arten sind bis zum Plateau von Dekhan, eine östlich bis Assam gefunden worden.

Die Familie der Scorpioniden ist durch die 3 Subfamilien der *Hormurinae*, *Ischnurinae* und *Scorpioninae* vertreten. Die *Hormurinae*, die in der äthiopischen Region nur durch eine einzige ostafrikanische Art repräsentiert sind, dürften in der orientalischen Region ihre eigentliche Heimat haben. Die eine ihrer beiden Gattungen (*Iomachus*) ist mit 4 Formen auf Vorderindien beschränkt; die andere — *Hormurus* — gehört mehr dem Osten an, indem sie in 2 Arten und verschiedenen Varietäten Malacca, die Sunda-Inseln, Philippinen, z. T. auch Hinterindien und Celebes besiedelt hat, von wo sie dann, wie später zu besprechen, in die australische Region übergreift. Von *Ischnurinae* kennen wir nur den *Chiromachetes fergusoni* von Vorderindien sowie eine vermutlich aus Süd-Afrika verschleppte, weil hier häufige *Opisthacanthus*-Art (*O. asiaticus* Keys.) mit dem zweifelhaften Fundorte „Ostindien".

Eine wesentlich reichere Formentfaltung bietet dann schließlich die Subfamilie der *Scorpioninae* mit der einzigen, aber durchaus spezifischen Gattung *Heterometrus* in zusammen 25 Arten und Varietäten. Von diesen Formen kommen 20 auf Vorderindien und Ceylon (und zwar 4 auf Ceylon, davon 1 spezifisch), 7 auf Hinterindien und die Sunda-Inseln (2 derselben gemeinschaftlich mit Vorderindien, 2 für Hinterindien, 2 für die Sunda-Inseln spezifisch, 1 für beide Gebiete gemeinschaftlich). Nur eine dieser Arten, die auch in Hinterindien bis Süd-China verbreitet ist, dringt südlich bis Borneo und zu den Philippinen, nicht aber bis Celebes vor.

Aus dem vorstehend geschilderten Gesamtbefunde ergibt sich daß zunächst die vorderindische Subregion mit 78 von im ganzen 109 Formen bei weitem den Löwenanteil der Fauna enthält und durch eine ganze Reihe von Gattungen, die nur in ihr, nicht aber auch in den übrigen Subregionen auftreten, wohl charakterisiert ist. Es sei in dieser Hinsicht nur auf die Gattungen *Hemibuthus*, *Scorpiops*, *Chiromachetes*, *Iomachus* wie auf die nur bis hierher vordringenden *Buthus*- und *Butheolus*-Formen hingewiesen.

Die ceylonische Subregion erscheint demgegenüber außerordentlich artenarm, indem sie im ganzen nur 8 Formen beherbergt, von denen allerdings 2 zu spezifischen Gattungen (*Charmus*, *Stenochirus*) gehören, während der Rest sich auf die Gattungen *Isometrus* (2 spezifische Arten) und *Heterometrus* (4 Arten, 1 spezifisch) verteilt. Man wird also wohl sagen können, daß die ceylonische Sub-

region einerseits durch die spezifische Ausprägung gewisser alter Formen (*Charmus, Stenochirus, Isometrus*) und durch das Fehlen einer ganzen Reihe vorderindischer Charakter-Gattungen ausgezeichnet ist, während andrerseits in jüngerer Zeit die später zur Entwicklung gelangte Scorpioninen-Gattung *Heterometrus* durch ihr Übergreifen auf Ceylon die Eigenart dieser Inselfauna zu verwischen beginnt.

Eine Trennung des Ostgebiets in eine indo-chinesische und eine indo-malayische Subregion ist nicht durchzuführen, da, abgesehen von dem zweifelhaften *Opisthacanthus asiaticus*, sämtliche 6 Gattungen dieses Ostgebiets in beiden Subregionen vertreten sind und höchstens einige für jede derselben spezifische Arten aufgezählt werden könnten. Von der vorderindischen Subregion ist dieses Gebiet der Hauptsache nach nur durch das Fehlen zahlreicher Gattungen unterschieden, nicht aber durch das Auftreten neuer, da selbst von der noch am meisten in Frage kommenden Gattung *Hormurus* eine Art von Vorderindien beschrieben wurde. Wie die *Chaerilus* und *Scorpiops* von den Südhängen des Himalaya nach Süden und Südosten ausstrahlen, so auch erscheinen die wenigen östlichen Formen der Gattungen *Lychas, Isometrus, Heterometrus* als die vorgeschobenen Posten von Formengruppen, die im vorderindischen Gebiet ihre eigentliche Heimat haben. Nur die Gattung *Hormurus* dürfte, wie gesagt, hiervon eine Ausnahme machen, während das Vorkommen des *Uroplectes occidentalis* vermutlich auf bloße Verschleppung zurückzuführen ist. Im allgemeinen haben jene vorgeschobenen Posten die Grenzen der orientalischen Region noch nicht überschritten, so namentlich nicht die *Scorpiops* und *Heterometrus*, während die geologisch ältern Gruppen der *Lychas, Isometrus* und *Hormurus* zugleich auch das Material lieferten, aus dem sich ein wesentlicher Bestandteil der australischen Fauna entwickelte.

Über das Eindringen der paläarktischen Fauna in die Westgebiete der orientalischen Region wurde bereits S. 350 ff. berichtet; als reziproke Erscheinung ist vielleicht das Auftreten der Gattung *Hemibuthus* in Belutschistan und Ost-Persien in Anspruch zu nehmen. Beziehungen zur äthiopischen Region sind, abgesehen von den durch die paläarktische Fauna auf dem Landwege vermittelten, nur spärlich vorhanden. Das Auftreten der Gattungen *Lychas, Uroplectes, Opisthacanthus* und *Iomachus* in beiden Gebieten ist hierbei in Betracht zu ziehen. Wo in diesen Fällen nicht einfache Verschleppung (*Uroplectes, Opisthacanthus, Iomachus?*) in Frage kommt, handelt es

sich um eine alte, jedenfalls schon seit langen geologischen Zeiten über die gesamte Ostfeste verbreitete Formengruppe (*Lychas*).

Die australische Region.

Die australische Region ist bei weitem die formenärmste. Vertreten sind in ihr die 3 Familien der Buthiden, Bothriuriden und Scorpioniden mit 5 Subfamilien (davon 1 spezifisch), 8 Gattungen (4 spezifisch) und 28 Arten resp. Varietäten (davon 25 spezifisch).

Von den 3 Gattungen der *Buthinae* entstammen 2 — *Lychas* und *Isometrus* — augenscheinlich der orientalischen Region, treten aber in wohl charakterisierten spezifischen Arten auf, und zwar *Lychas* mit 3 Arten auf dem Festlande, mit 2 (davon 1 spezifisch) auf den Viti-Inseln, *Isometrus* mit 1 Art auf dem Festlande, mit einer — dem kosmopolitischen, vielleicht ebenfalls auf dem Festlande vorkommenden *I. maculatus* — auf den Südseeinseln. Die 3. Gattung, *Isometroides*, scheint mit 2 Arten dem Nordosten des festländischen Australien anzugehören; sie ist durchaus spezifisch, dürfte sich aber an die ceylonischen Relicte *Charmus* und *Stenochirus* anschließen.

Von Bothriuriden, dieser eigenartigen, im übrigen auf Südamerika beschränkten Familie, findet sich in Australien, und zwar im Süden wie auch auf Van Diemensland, die spezifische Gattung *Cercophonius* mit einer Art, die zu der chilenischen Gattung *Centromachetes* nähere Beziehungen zeigt.

Die Scorpioniden sind durch die 3 Subfamilien der *Hormurinae*, *Ischnurinae* und *Urodacinae* vertreten. Auch hier sind die Repräsentanten der erstgenannten Subfamilie, die Arten der Gattung *Hormurus*, auf Einwanderung aus der orientalischen Region zurückzuführen, zumal die sowohl auf dem Festlande wie weithin auf den Inseln der Südsee und in der papuanischen Subregion anzutreffenden Formen nicht einmal als Arten, sondern höchstens z. T. als Varietäten von den orientalischen Formen zu trennen sind. Der einzige Vertreter der *Ischnurinae*, *Opisthacanthus daydori* von den Aru-Inseln, dürfte, gleich dem *Opisthacanthus elatus* Südamerikas, als letztes Relict einer ehemals fast kosmopolitischen Gattung in Anspruch zu nehmen sein, und nur die höchst abweichend gebaute, ganz auf das Festland Australiens beschränkte Subfamilie der *Urodacinae* mit 14 in den 2 Gattungen *Urodacus* und *Hemihoplopus* vereinigten Arten, kann als spezifische Neubildung der Region betrachtet werden.

Überblicken wir noch einmal die soeben zusammengestellten

Daten, so ergibt sich zunächst, daß nur auf dem Festlande von Australien eine selbständige und mit ihren 21 Arten auch einigermaßen reiche Fauna zur Entwicklung gelangt ist. Die Gesamtfauna setzt sich zusammen einmal aus Formen, die nur durch lang andauernde Isolierung bis zu dem erreichten Grade der Eigenart gelangen konnten, wie die Gattungen *Urodacus*, *Hemihoplopus* und *Isometroides*, die Arten der Gattungen *Lychas* und *Isometrus*; sodann aus Relicten von ehemals augenscheinlich allgemein verbreiteten Gruppen, die nur hier, nicht aber auch (oder doch kaum) in der orientalischen Region sich erhalten haben, wie *Cercophonius squama* und *Opisthacanthus daydovi*; endlich aber aus Formen, die vermutlich erst in neuerer Zeit über die papuanische Inselwelt auf das Festland einwanderten und spezifisch noch nicht von den orientalischen Stammarten geschieden sind, wie die *Hormurus*.

Nur diese letztere Gattung ist es, welche, zusammen mit *Opisthacanthus daydovi*, die spärliche, auf 4 Formen beschränkte Fauna Neuguineas und der übrigen nord-australischen Inseln ausmacht. Fast genau das Nämliche gilt inbezug auf die polynesische Inselwelt, die, abgesehen von 2 auf den Viti-Inseln beobachteten *Lychas*-Arten, nur den *Hormurus australasiae* und den kosmopolitischen *Isometrus maculatus* zu beherbergen scheint. Beide Gebiete können also bei der Gleichartigkeit ihres Faunenbildes nicht voneinander getrennt werden, wie denn auch die Wallacesche Linie bei der offenbaren Provenienz der papuanischen Formen aus dem malayischen Archipel für die Ordnung der Scorpione keine Bedeutung hat.

Von Neuseeland ist nur der — jedenfalls dorthin verschleppte — *Lychas mucronatus* bekannt geworden.

Außer den bereits dargelegten Beziehungen zur orientalischen Region sind direkte Beziehungen zu andern Regionen nicht nachzuweisen, da das Vorkommen von *Opisthacanthus daydovi* und *Cercophonius squama* schwerlich in diesem Sinne gedeutet werden kann.

Die nearktische Region.

Die nearktische Region in der von mir angenommenen Begrenzung ist ebenfalls verhältnismäßig artenarm, indem sie in 4 Familien mit 6 Subfamilien (davon 3 spezifisch) im ganzen nur 10 Genera (davon 8 spezifisch) mit zusammen 48 Formen (davon 43 spezifisch) aufweist. Charakteristisch für die Region ist das völlige Fehlen der Buthinen wie der Bothriuriden und Scorpioniden.

Ihre Nordgrenze dürften die Scorpione in Nordamerika im Osten etwa um den 35.° n. Br. erreichen (Carolina), während dieselbe im Westen (Californien, Nevada, Utah) sich um einige Grade nach Norden verschiebt. Schwieriger ist, wie noch unten näher auszuführen, die südliche Grenze der Region zu bestimmen; bei den obigen Zahlenangaben habe ich als solche die Landenge von Panama zugrunde gelegt.

Aus der Familie der Buthiden ist fast nur die Subfamilie der *Centrurinae* vertreten und zwar mit ihrer einzigen Gattung *Centrurus* in 20 Arten resp. Varietäten, von denen 16 für das Gebiet spezifisch sind. Die Gattung besitzt hier das Centrum ihrer Verbreitung. Die Subfamilie der *Tityinae* dürfte kaum als ursprünglich heimisch zu betrachten sein, da, abgesehen von einem recht zweifelhaften *T. floridanus* Banks, nur der auch auf Haiti vorkommende und hier wahrscheinlich beheimatete *T. crassimanus* bisher im Gebiete (Mexico) gefunden wurde.

Von Chactiden kommt nur die spezifische Subfamilie der *Megacorminae* mit den 2 Gattungen *Megacormus* und *Plesiochactas* (in zusammen 3 Arten) in Betracht; sie ist auf Mexiko beschränkt.

Reicher entwickelt ist die Familie der Vejoviden mit den beiden auf die Region beschränkten Subfamilien der *Syntropinae* und *Vejovinae*. Erstere, für die californische Subregion charakteristisch, enthält allerdings nur eine Gattung und Art; letztere aber ist mit 4 Gattungen und 19 Formen reicher entfaltet als irgend eine andere Subfamilie der Vejoviden. Eins dieser 4 Genera — *Uroctonus* — ist bisher ebenfalls nur in Californien gefunden worden, doch weist ihr gleichzeitiges Auftreten in Guatemala darauf hin, daß es auch in Mexico kaum fehlen wird. *Hadrurus*, *Vejovis* und *Anuroctonus* sind über beide Subregionen verbreitet.

Von Diplocentriden, und zwar speziell aus der Subfamilie der *Diplocentrinae*, sind bisher nur 2—3 Arten bekannt geworden, die der von mir S. 342 im engern Sinne gefaßten Gattung *Diplocentrus* angehören und ebenfalls in beiden Subregionen vertreten sind.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die 4 Subregionen von Wallace für Scorpione so gut wie keine Gültigkeit haben, wenn man nicht etwa die arktische durch das völlige Fehlen, die atlantische durch die auffallend große Armut der Scorpionenformen — nur das den Antillen sich anschließende Florida zeigt eine etwas reichere Formenentwicklung — charakterisieren will.

Die californische Subregion könnte höchstens durch den Besitz der Gattung *Syntropis* und das Fehlen der *Megacorminae* von der mexicanischen abgetrennt werden, doch scheinen mir diese Divergenzen bei der sonst so weit gehenden Übereinstimmung der übrigen Bestandteile ihrer Fauna für eine solche Scheidung keineswegs ausreichend.

Von irgend welchen Beziehungen der nearktischen zur paläarktischen Region, wie sie bei andern Tiergruppen infolge der ehemaligen Landverbindung im Norden zur Tertiärzeit so vielfach hervortreten, kann bei den Scorpionen in keiner Weise die Rede sein, da für beide auch nicht einmal eine einzige Subfamilie gemeinschaftlich ist. Namentlich ist hier nochmals zu betonen, daß das chinesisch-japanische Gebiet mit seinem einen *Buthus martensi* auch nicht die leisesten Anklänge an west-amerikanische Typen aufzuweisen hat. Es scheint daraus zu folgen, daß jene tertiären Landverbindungen erst praktische Bedeutung erlangten, nachdem die Vertreter der heutigen Scorpione in beiden Erdteilen bereits weit nach Süden zurückgedrängt waren.

In das Festland von Central-Amerika sind, wie schon oben angedeutet, die nearktischen Typen in nicht unbeträchtlicher Zahl eingedrungen, so vor allem die Gattung *Centrurus* mit 10 Arten, aber auch die Gattungen *Uroctonus* und *Anuroctonus* (Guatemala) unter den Vejoviden, ohne daß vom Süden her ein reziproker Gegenstrom neotropischer Formen zu konstatieren wäre, wie namentlich das so gut wie völlige Fehlen der für Südamerika so charakteristischen Tityinen, Chactinen, Caraboctoninen und Bothriuriden — nur eine *Tityus*-Art ist auch von Costa Rica bekannt — erkennen läßt. Tatsächlich gehört also das gesamte festländische Central-Amerika bis zur Landenge von Panama durchaus und ohne Einschränkung zum nearktischen Gebiet, während andrerseits, wie wir sehen werden, die Antillen in beträchtlichem Maße mit neotropischen Formen bevölkert sind.

Die neotropische Region.

Die neotropische Region steht an Reichhaltigkeit der Formen nur der äthiopischen Region nach, übertrifft dieselbe aber inbezug auf die Mannigfaltigkeit der Grundtypen, indem in ihr, als der einzigen von allen 6 Regionen, sämtliche 6 Familien der Scorpione vertreten sind. Die Zahl der Subfamilien beträgt 8 (davon 2 spe-

zifisch, die der Gattungen 19 (davon 15 spezifisch) mit zusammen 118 Arten resp. Varietäten (davon 112 spezifisch).

Nach dem oben über Central-Amerika Gesagten beginnt die neotropische Region erst etwa an der Landenge von Panama, umfaßt aber andrerseits die gesamten westindischen Inseln, von denen namentlich die dem südamerikanischen Kontinente näher liegenden Kleinen Antillen ein durchaus neotropisches Gepräge zeigen. Die Südgrenze der Scorpione dürfte etwa unter dem 52.° s. Br. (*Urophonius brachycentrus* von Puerto Gallegos) anzunehmen sein.

Aus der Familie der Buthiden sind, abgesehen vom fast kosmopolitischen *Isometrus maculatus*, die 3 Subfamilien der *Ananterinae*, *Tityinae* und *Centrurinae* vertreten. Die *Ananterinae*, für das Gebiet spezifisch, umfassen nur 1 Gattung mit 2 von Paraguay und Brasilien bis Ecuador verbreiteten Arten. Auch die artenreiche Subfamilie der *Tityinae* muß nach dem S. 338 Gesagten als für die neotropische Region spezifisch betrachtet werden, zumal bisher nur das Vordringen einer einzigen der 46 bekannten Formen über den Isthmus von Panama bis Costa Rica beobachtet ist. Dagegen findet sich die Gruppe in reicher Entfaltung — mit 10 Formen — auf den westindischen Inseln bis nach Cuba, woran sich das Vorkommen des Banks'schen *T. floridanus* anschließen dürfte. In die chilenische Subregion ist die Gattung *Tityus* nur mit 1—2, kaum die Grenze überschreitenden Formen (*T. bolivianus*) eingedrungen. Eine ungleich stärkere Expansionskraft zeigen die aus der nearktischen Region über das central-amerikanische Festland (vgl. S. 338), aber auch wohl über die Antillen nach Süden vorgedrungenen *Centrurinae*, welche der neotropischen Region in der von mir angenommenen Begrenzung mit im ganzen 12 Formen angehören, von denen 4 auch in Mexico oder Central-Amerika vorkommen, während 3 für die brasilische, 5 für die antillanische Subregion spezifisch sind. Die brasilischen gehören der Untergattung *Rhopalurus* an, die auf den Antillen ebenfalls durch 2 Formen vertreten ist, während die übrigen antillanischen Arten sich als echte *Centrurus* darstellen. Im chilenischen Gebiet sind nur einzelne, besonders leicht verschleppbare Formen, wie *C. gracilis*, *margaritatus* und *infamatus* der nordamerikanischen Fauna beobachtet worden.

Die Familie der Chactiden ist in der Unterfamilie der *Chactinae* mit 4 Gattungen und 29 Arten außerordentlich reich entwickelt; sie muß für das Gebiet, und zwar speziell für die brasilianische Subregion, fast als spezifisch gelten, da aus allen übrigen

Regionen nur noch der *Calchas nordmanni* Transkaukasiens dieser Gruppe angehört. In die chilenische Subregion verbreitet sich die Subfamilie nicht, und auch für die Antillen ist bisher kein sicherer Fundort bekannt geworden.

Aus der Familie der Vejoviden ist allein die Subfamilie der *Caraboctoninae* mit 2 Gattungen und 6 Formen zu nennen, die für das chilenische Gebiet nördlich bis Guayaquil, südlich bis Valparaiso eigentümlich ist. Nur eine Art (*Caraboctonus keyserlingi*) scheint nach Exemplaren des Pariser Museums auch nach Brasilien verschleppt zu sein.

Derselben chilenischen Subregion gehört die, mit Ausnahme des *Cercophonius squama* Süd-Australiens, nur hier beheimatete, 6 Gattungen in 16 Formen umfassende Familie der Bothriuriden an. Von diesem Gesamtbestande werden 5 Gattungen mit 9 Formen in Chile, 3 in Peru gefunden; nur 1 Gattung — *Thestylus* — ist ganz auf den Osten (Küstengebiet des südlichen Brasilien) beschränkt, während von 3 andern Gattungen im ganzen ebenfalls 9 Arten (davon 7 spezifisch) sich über die weiten Gebiete Argentiniens, Paraguays, Uruguays und des südlichen Brasilien verbreitet haben. Nur die eine Gattung *Thestylus* reicht mit ihrem Vorkommen bis zum Wendekreise um einige Grade über die von WALLACE angenommene Grenzlinie der Subregion im Osten hinaus.

Von der in der alten Welt so reich gestalteten Familie der Scorpioniden findet sich im Gebiet nur der einzige, zur Subfamilie der *Ischnurinae* gehörige *Opisthacanthus elatus*, und zwar sowohl in der brasilianischen Subregion wie auf den Antillen mit Einschluß von Florida. Es ist dies, ganz ähnlich wie das Vorkommen der Chactinen-Gattung *Calchas* in Inner-Asien, ein sehr überzeugender Beweis für die schon von vornherein aus dem hohen Alter der Ordnung zu folgernde Annahme, daß den hauptsächlichsten Grundtypen der Scorpionenfauna in frühern Erdperioden eine weit universellere Verbreitung zukam.

Die Familie der Diplocentriden endlich ist durch 2 Gattungen in 5 Arten in der neotropischen Region vertreten. Beide Gattungen müssen als spezifisch gelten, da ich die hierher gehörigen Formen der bisherigen Gattung *Diplocentrus* wegen des Fehlens der Tarsenendloben als eigne Gattung *Didymocentrus* auffassen zu sollen glaube (vgl. S. 342). Die Verbreitung dieser Formen scheint merkwürdigerweise auf die Antillen beschränkt zu sein (nur 1 Art wird auch von Brasilien angegeben), was meines Erachtens, im Hinblick auf die so

ungemein weite Zerstreuung der wenigen Diplocentriden-Formen über 4 Hauptregionen, sehr für die Relictennatur dieser Befunde spricht.

Aus dem Gesamtbilde der neotropischen Scorpionenfauna ergibt sich, daß namentlich 2 Subregionen außerordentlich scharf sich voneinander abheben: die brasilianische und die chilenische, erstere durch das Vorkommen der *Ananterinae*, *Tityinae* und *Chactinae*, letztere durch das der *Caraboctoninae* und *Bothriuridae* charakterisiert. Nur die vom Norden her augenscheinlich erst in jüngerer Zeit eingedrungene Gruppe der *Centrurinae* beginnt diese fundamentalen Unterschiede etwas zu verwischen.

Die Antillenregion ist, abgesehen von den gleicherweise nach Mexico und nach Brasilien weisenden *Centrurinae*, namentlich durch zahlreiche *Tityinae* wie durch *Opisthacanthae* mit der brasilischen Subregion verbunden; immerhin gewinnt sie durch den alleinigen Besitz der in 5 Formen entwickelten Diplocentriden wie durch das Fehlen der *Chactinae* und *Ananterinae* einen gewissen Grad von Selbständigkeit. Daß das central-amerikanische Gebiet völlig der nearktischen Region zuzurechnen sei, wurde bereits früher ausgeführt.

So groß im allgemeinen auch die Verschiedenheit der beiden neuweltlichen Regionen inbezug auf ihre Scorpionenfauna ist, so scheint mir doch ein gewisser Parallelismus in der Ausprägung der Grundtypen unverkennbar. So stehen den *Centrurinae* Nordamerikas die *Tityinae*, den *Megacorminae* die *Chactinae*, den *Vejovinae* die *Caraboctoninae*, den *Diplocentrus* die *Didymocentrus* der neotropischen Region gegenüber. Nur die *Ananteris* und die Familie der *Bothriuridae* des Südens finden in der nearktischen Region keine Pendants, vielleicht weil sie, als sehr alte Formen einer ersten universellen Scorpionenfauna, von neu aufkommenden Typen im Norden unterdrückt und heute z. T. in den äußersten Süden der südlichen Kontinente — auch *Cercophonius* im südlichsten Australien spricht hierfür — zurückgedrängt wurden. Die *Centrurinae* als jüngere Formen zeigen ein gewaltiges Expansionsbestreben und sind in dieser Hinsicht den jüngsten Ausprägungen der altweltlichen Scorpione, den *Buthus*-Arten und den *Scorpioninae*, an die Seite zu stellen.

Die wesentlichen Resultate der vorstehenden Untersuchungen möchte ich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die heutige Scorpionenfauna leitet sich wahrscheinlich aus 2 bereits zur Silurzeit geschiedenen Stämmen ab, deren einer die recenten Buthiden, deren anderer die übrigen Familien der Scorpione aus sich hervorgehen ließ.

2. Die Haupttypen, wie sie durch die heutigen Familiencharaktere repräsentiert sind, haben voraussichtlich durch längere Perioden die gesamte Ländermasse der Erde bewohnt und sind sämtlich noch heute in der alten wie in der neuen Welt vertreten.

3. Die Trennung der einzelnen Faunengebiete durch Zurückweichen der Scorpione in die wärmere Zone und durch Ausbildung von Grenzscheiden zwischen den Kontinenten hat lange genug gedauert, um in den 6 Regionen von Wallace scharf voneinander geschiedene, durch spezifische Subfamilien und Gattungen wie durch einen hohen Prozentsatz endemischer Arten charakterisierte Spezialfaunen zur Ausbildung gelangen zu lassen. Die von Wallace angenommenen Grenzen sind nur an wenigen Punkten (Nord-Afrika, Nordamerika) um ein Geringes zu modifizieren.

4. Weitergehende Beziehungen zwischen den Regionalfaunen sind nur in den Grenzgebieten und beim Fehlen von Verbreitungshindernissen nachzuweisen, so namentlich zwischen der äthiopischen und paläarktischen Region, zwischen letzterer und der orientalischen, zwischen der orientalischen und der australischen, wie endlich zwischen der nearktischen und der neotropischen Region.

5. Sonstige Ähnlichkeiten zwischen 2 Regionen im Auftreten gleicher Unterfamilien oder Gattungen, wie sie beispielsweise zwischen Südamerika und Australien (Bothriuriden), Südamerika und Inner-Asien (Chactinen), Südamerika und Afrika (*Opisthacanthus*) hervortreten, sind in der nämlichen Weise zu erklären wie der Parallelismus im Auftreten verwandter Subfamilien in oft sehr entfernten Faunengebieten: Es handelt sich hierbei um die mehr oder weniger reich erhaltenen, im Laufe der Erdperioden mehr oder weniger stark modifizierten Überreste einer ältern Universalfauna. Zu der Annahme irgend welcher hypothetischen Landverbindung zwischen den Südkontinenten geben diese Befunde keinerlei Anlaß. Dagegen wird die lange Isolierung der beiden Westkontinente voneinander durch die ausgeprägte Eigenart ihrer Scorpionenfaunen aufs neue bestätigt.

6. In den meisten Regionen lassen sich auch gut charakterisierte

Subregionen unterscheiden. Vielfach scheint es sich hierbei, namentlich in den 3 Südkontinenten, um eine ältere, vorwiegend auf den Inseln (Antillen, Ceylon, Madagascar) und in den südlichen Teilen der Kontinente erhaltene Fauna zu handeln, die von einer jüngern nordischen verdrängt, z. T. auch schon von ihr durchsetzt wurde (*Centrurus* in Chile, *Opisthophthalmus* in Süd-Afrika).

7. In der neuen Welt haben sich die ältern Typen des carbonischen Stammes der Scorpione, die Chactiden, Vejoviden, Bothriuriden und Diplocentriden, ungleich zahlreicher erhalten als in der alten Welt, wo deren Stelle hauptsächlich durch die mächtig entwickelten Scorpioniden vertreten wird. Der aus den silurischen Scorpionen sich herleitende Buthiden-Stamm ist in beiden Hemisphären zu annähernd gleicher Entfaltung gelangt: in der ein Continuum bildenden Ostfeste als einheitliche Subfamilie der Buthinen, in den lange getrennten Kontinenten der Westfeste in den 2 spezifischen Subfamilien der Tityinen und der Centrurinen.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Schildkröten und Eidechsen aus Nordost-Afrika und Arabien.

Aus Carlo v. Erlanger's und Oscar Neumann's Forschungsreise.

Von

Gustav Tornier in Berlin.

Die vorliegende Arbeit enthält eine Liste von Schildkröten und Eidechsen, welche von Herrn Carlo von Erlanger und Oscar Neumann (Berlin) auf einer Forschungsreise nach Arabien, Somaliland und Äthiopien (Schoa, Gallaländer, Omo-Gebiet und dem östlichen Sudan) gesammelt worden sind; die Bearbeitung der übrigen herpetologischen Ausbeute wird von anderer Seite erfolgen. Beigegeben sind dieser Liste ferner im Anhang eine Anzahl von Bemerkungen, welche biologische Beobachtungen des Herrn Oscar Neumann über die betreffenden Arten enthalten. — Es sind drittens in der Liste diejenigen Arten, welche bisher in den betreffenden Ländern noch nicht gefunden wurden, durch einen Stern am Gattungsnamen kenntlich gemacht. Das Vorkommen vieler dieser Arten, besonders von *Lygodactylus conradti, Agama spinosa, Uromastix ocellatus, Eremias guttulata, Gerrhosaurus flavigularis, Ablepharus wahlbergi* usw. an den in dieser Arbeit nachgewiesenen Fundorten dürfte zu interessanten tiergeographischen Betrachtungen Veranlassung geben.

Außerdem enthält diese Arbeit die Beschreibung von 3 neuen

Arten und 1 Subspecies [*Eremias neumanni* (Somaliland), *Eremias siebenrocki* (Sklavenküste), *Agama neumanni* (Arabien); *Tarentola annularis quadraticauda* (Somaliland)], sowie den Nachweis, daß *Eremias sextaeniatus* Steinj. nur eine Varietät von *Eremias spekii* ist.

Abschnitt I.

Die Arten aus Somaliland und Äthiopien.

1. *Testudo pardalis* Bell.

1 Expl. Artu. 1./3. 1900.

Junges Tier von 74 mm Rückenschildlänge (mit Bandmaß gemessen); auffällig hell gefärbt; etwas heller noch als ein Individuum aus Tette, das dem Berliner Zoologischen Museum gehört, und auffällig ähnlich einem daselbst befindlichen jungen Tier aus dem Hereroland. Diese Hellfärbung kommt daher, weil bei diesem Artling nicht nur die Areolen der Schilder hell gefärbt sind, sondern auch die Schuppen selbst soweit, daß eigentlich nur noch an ihnen jene Riefen dunkel geblieben sind, welche die Areolen umranden. Dieser Artling zeigt also die bei vielen Landschildkröten-Exemplaren bemerkbare Neigung, einfarbig braun, d. h. eigentlich farblos, zu werden. Das Tier selbst hat außerdem pathologische Beschilderung: Es besitzt nämlich 6 Vertebralschilder statt 5 und links 4 Costalschilder statt 4. Wie Messungen und Vergleichung ergeben, ist dieses 6. Vertebralschild durch Abspaltung von einem normalen 5. und das 5. Costalschild durch Abspaltung von einem normalen 4. entstanden. Die Zersprengungen jenes 5. Vertebralen und 4. Costalschilds aber stehen ihrerseits wieder in Verbindung miteinander.

2. *Pelomedusa galeata* Schoepff.

2 Expl. Djugi (Arussi Galla). 20./6. 1900.

Diese Artlinge zeigen sehr schön, wie die Rückenschilder wachsen. Diese zeigen nämlich nicht nur Quer- sondern auch Längsriefen, die bei den jüngsten Tieren erst in Punktlängsreihen vorhanden sind. Diese Punktreihen erinnern übrigens unwillkürlich an die Höckerreihen auf den Rückenschalen gewisser Lederschildkröten und dürften

eventuell einen gewissen Anhalt für deren phylogenetische Deutung liefern.[1])

5 Expl. Oda (Arussi Galla) nahe dem Wabbi. 20./6. 1900.

Unter diesen Artlingen ist eins pathologisch, denn es hat rechts 5 Costalschilder, links nur die Normalzahl derselben 4. Die 5 der rechten Seite stammen aus der Zersprengung eines normalen vierten.

Bei den beiden jüngsten unter diesen Tieren stoßen die Humeralschilder an die Abdominalia, bei den 2 etwas ältern berühren sie sie gerade noch; bei den beiden ältesten sind sie durch die Pectoralschilder voneinander getrennt. Einen systematischen oder tiergeographischen Wert kann man also diesem Variieren der Beschilderung nicht beimessen, darin stimme ich demnach mit G. A. Boulenger überein.

3. *Pristurus crucifer* Val.

2 Expl. Warabot bei Zeyla. 10./1. 1900. ♀ und ♂.

3 Expl. Dadubassa. 20./1. 1900. 2 ♂♂ und 1 ♀.

1 Expl. Gumboworen. 22./1. 1900. ♂.

1 Expl. Artu. 26./2. 1900. ♀.

Bei dieser Art besteht ausgesprochener Geschlechtsdimorphismus, da bei den erwachsenen Männchen der Schwanz auf der Ober- und Unterseite gut gekielt ist, während er bei den Weibchen rundlich oder nur oben gekielt ist, was auch bei jungen Männchen der Fall zu sein scheint. 3 von den 4 Einzellingen der Art, welche Peters als *Pristurus longipes* beschrieb, sind ♂♂, 2 davon haben oben und unten einen sehr scharf ausgeprägten Schwanzkiel; das 4. dieser Artlinge, welches Peters nach London sandte und das Boulenger bei seiner Artbeschreibung im Katalog vorgelegen hat, dürfte schwanzlos gewesen sein, denn Boulenger schreibt: Tail feebly compressed, not keeled? Aus diesen Angaben ergibt sich ferner, daß die Einteilung einer Gruppe von *Pristurus*-Arten nach der Schwanzcrista, welche Boulenger, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 36 (1896), p. 548, gegeben hat, nicht mehr aufrecht zu halten ist.

Jedes der oben erwähnten 3 Exemplare hat übrigens in der Halsbandregion jederseits zwei intensiv schwarze kleine Flecke,

---

1) Zu vergleichen: Gustav Tornier, Entstehn der Farbkleidmuster und Körperform der Schildkröten, in: SB. Ges. nat. Freunde Berlin, 1904, p. 297 ff.

welche genau an der Stelle des Halsbandes von *Pristurus collaris* STEIND. liegen und deshalb mit einem Teil von dessen Halsband identisch sind.

4. **Ptyodactylus hasselquisti* DONNDORFF, *var. ragazzi.*

7 Expl. Gumboworen. 21. und 22./1. 1900.
2 Expl. Fulla-Tal. 24. und 25./1. 1900.

5. *Hemidactylus turcicus* L. *var. sinaitus.*

1 Expl. Djeldabal. 19./2. 1900. ♀.
1 Expl. Bussa. 22./2. 1900. ♂ mit 5 (6) Präanalporen, links ist die eine sehr schwach entwickelt. Das Labiale stößt an das Nasenloch.
2 Expl. Daba-As. 21./2. 1900. ♀♀.
1 Expl. Artu. 28./2. 1900. ♀, jung.

6. *Hemidactylus brooki* GRAY.

1 Expl. Djildessa (Sheikh Serbej). 4./3. 1900. ♀.
Nur mit größtem Bedenken bezeichne ich dieses Tier als *Hemidactylus brooki*, da es immerhin möglich ist, daß es als *Hemidactylus turcicus typicus* zu bezeichnen ist; denn es ist nur durch die Zahl der Rückentuberkel (17—20 Längsreihen) als *H. brooki* zu bestimmen, sonst aber zweifelhaft (6 Schuppen unter dem innern Zeh, 9 unter dem mittlern); es kann daher nur neues Material entscheiden, welche Art für diese Gegend wirklich vorliegt.

7. **Lygodactylus conradti* MTSCH.

1 Expl. Odamuda (Djida). 19./6. 1900. 6 Präanalporen. 8 Oberlippen-, 7 Unterlippenschilder. Es fehlt der schwarze Achselfleck. Das Vorkommen dieser Art in dieser Gegend ist sehr wichtig.

8. **Tarentola annularis* GEOFFR. *subsp.* **quadraticauda n.*

1 Expl. Dadubassa. 2./1. 1900.
1 Expl. Warabot. 13./1. 1900.
2 Expl. Dadab. 16./1. 1900.
1 Expl. Gumboworen. 22./1. 1900.

3 Expl. Lasman. 9./2. 1900.
1 Expl. Djeldabal. 19./2. 1900.
2 Expl. Bussa. 21./2. 1900.

Diese Unterart unterscheidet sich, wie schon der Name sagt, von der typischen Form, die mir aus Ägypten, Nubien, Sennar vorliegt, dadurch, daß der Schwanz eine viel weniger starke Abplattung besitzt. Ihre sonstigen Unterschiede von *Tarentola annularis typica* sind: Schnauze etwas länger als die Differenz zwischen Auge und Ohröffnung. Mentale nicht 2mal so lang wie breit; die nach hinten gerichteten Tuberkeln auf dem Schwanz haben etwas geringere Größe.

Man könnte übrigens geneigt sein, diese Form der *Tarentola annularis* fälschlich für identisch mit *Tarentola ephippiata* O'Sh. zu halten, welche bereits 2mal in je 1 Exemplar als in Somaliland gefunden erwähnt worden ist. Ich füge deshalb die Unterschiede dieser Form von den Beschreibungen der *Tarentola ephippiata* bei, die bisher veröffentlicht wurden.

Schnauze so lang wie die Entfernung vom Auge zum Ohr oder etwas länger. Eine entschiedene Zähnelung vorn am Ohr. 11—12 Oberlippenschilder, „10" an der Unterlippe. Um das Nasenloch herum liegen „3" Nasalia; das Rostrale berührt das Nasenloch nur wenig oder gar nicht, dagegen stößt das Labiale 1 ans Nasenloch. Rostrale 2mal so breit wie hoch. Mentale nicht 2mal so lang wie breit in der Mitte; hinten abgerundet. 3 Kinnschilder an jeder Seite, welche alle 3 an die Unterlippenschilder stoßen. Die beiden ersten stoßen dabei nicht aneinander, sondern sind durch das Mentale weit voneinander getrennt. Die Bauchschilder liegen nebeneinander, decken sich also nicht. Unter dem ersten Finger 16—17 Lamellen, unter dem vierten 19. Kein schwarzes Band durch das Auge bis zur Schulter.

Nebenbemerkung. Die von mir in meiner Arbeit: Die Krokodile, Schildkröten und Eidechsen in Togo, in: Arch. Naturg., Jg. 67, 1901, Beiheft p. 55, als *Tarentola delalandi* D. B. bestimmten Individuen gehören zu *Tarentola senegalensis* Blgr. Die irrtümliche Bestimmung rührt daher, weil ich Boulenger's Angabe, gewisse *Tarentola*-Arten hätten „a supraorbital bone", für richtig hielt und deshalb bei den vorliegenden Individuen nach einem solchen Supraorbital-„Knochen" suchte. Nun hat aber keine *Tarentola* einen Supraorbital-„Knochen", sondern bei gewissen Arten besteht jede Schuppe des obern Augenlids nicht nur aus der gewöhnlichen epi-

dermoidalen Hornplatte, sondern außerdem noch aus einer darunter liegenden Cutisverknöcherung. Diese Cutisverknöcherungen sind ferner kantige Knochenscheibchen und legen sich so eng aneinander, daß sie eine mosaikartige Knochendecke über dem Auge bilden; es müßte daher in den Bestimmungstabellen genauer heißen: das Augenlid gewisser *Tarentola*-Arten ist mit Knochenplättchen versehen.

9. *Holodactylus africanus* Bttgr.

2 Expl. Warabot. 13. u. 14./1. 1900.
2 Expl. Dadab. 16./1. 1900.
1 Expl. Gumboworen. 7./2. 1900.

Oberlippenschilder 11—12, Unterlippenschilder 12 im Gegensatz zu den Angaben Böttger's, welcher (vielleicht nach andern Gesichtspunkten) nur 8 zählt. Das Tier hat offenbar Farbwechsel; denn das Hautfarbkleid der Artlinge ist bald sehr verschwommen, bald mehr oder weniger deutlich bis ganz gut hervortretend.

10. *Agama vaillanti* Blgr.

1 Expl. Gumboworen. 7./1. 1900. ♀.
1 Expl. Lasman. 9./2. 1900. ♂.

11. **Agama spinosa* Gray.

1 Expl. Lasman. 9./2. 1900.
1 Expl. So-Omadu. 11./2. 1900.
1 Expl. Djeldabal. 17./2. 1900.

2 Artlinge mit einer größern Schuppe auf der Schnauze; 43 Schuppen vom Ursprung der Vordergliedmaßen bis zum Ursprung der hintern. 67 Schuppen quer.

12. *Agama doriae* Blgr.

Nicht = *Agama hartmanni* Ptrs.

3 Expl. Kollu, Gindeberat. ♂ u. ♀ jung. Oktober 1900.
4 Expl. Shambala-Tal, Male-Land. 3 ♂♂, 1 ♀. 16.—25./1. 1900.

15 Expl. Kaffa und Nachbarländer (Omo-Gebiet). Februar bis April 1901.

Diese Art hat Geschlechtsdimorphismus, wie vielleicht alle Agamen-Arten, und zwar weichen Männchen und Weibchen nicht nur in der Färbung voneinander ab, sondern auch im Habitus und einer Anzahl von Hautcharakteren. Die Weibchen sind nämlich kleiner als die Männchen, ihre Rückenschuppen sind feiner, zweitens geringer gekielt und dann weniger scharf zugespitzt. Die Halsdornen sind kürzer. Der Schwanz ist viel weniger zusammengedrückt und nicht gewirtelt wie beim Männchen, wo außerdem die Schwanzschuppen viel größer sind. Die Weibchen haben keine Präanalporen und eine andere Färbung. Kehle und Bauch des Weibchens sind farblos; das Männchen dagegen hat an der Kehle einen tiefschwarzen Fleck und um denselben und am Bauch eine richtige schwarzgraue Netzzeichnung. Auf dem Rücken verläuft beim Männchen vor allem ein breiter weißer Mittelstreif, und neben demselben liegen zahlreiche weiße Flecke; beim Weibchen ist eine nur schmale weiße Mittellinie vorhanden und dann noch je eine weiße Längslinie in Flecken.

13. *Agama colonorum* Daud.

3 Expl. So-Omadu. 11./1. 1900.
1 Expl. Gumboworen. 21./1. 1900.
1 Expl. Fulla-Tal. 25./1. 1900.
2 Expl. Arruena. 15./1. 1900.
5 Expl. Jambo-Land am Akobo. Mai 1901.

14. *Agama cyanogaster* Rüpp.

1 Expl. Dscheffedenza in Schoa. 3./7. 1900.
2 Expl. Omo-Gebiet. März 1901. ♀ und ♂ mit 2 Analporenreihen.
1 Expl. Adis Abeba. 1./10. 1900.

15. *Agama annectens* Blanf.

1 Expl. Fulla-Tal. 24./1. 1900. ♂ mit 2 Reihen von Präanalporen, von denen die oberste aber unvollständig ist, d. h. aus 2 Gruppen von je 3 Poren besteht, die voneinander durch einen Zwischenraum getrennt sind. In den untern Präanalporenreihen sind 9 Poren.
1 Expl. Harar. Anfang März 1900. ♂ mit 2 Präanalporenreihen.
1 Expl. Grotte am Modjo. 1./6. 1900.

Der Hauptunterschied zwischen *Agama annectens* und *flavicauda* WERN. [in: Zool. Anz., Vol. 20 (1897), p. 264], welche Art ebenfalls aus dem Somaliland stammt, dürfte darin bestehen, daß bei *annectens* im Alter die Rückenschuppen nur schwach, in der Jugend gar nicht gekielt sind, während sie dagegen bei *flavicauda* gut gekielt sind.

Im übrigen ist es sehr schwer, allein aus der Literatur, auch wenn man die vorhandenen Figuren hinzuzieht, *Agama annectens* von *phillipsi* zu unterscheiden; und es wäre mir wohl auch nicht gelungen, wenn mir nicht charakteristische Exemplare von *Agama philipsii* aus Erythräa und von *Agama annectens* aus Somaliland zur Verfügung gestanden hätten.

Von Forschern, welche ein derartiges Vergleichsmaterial nicht haben, ist vor allem auf den Gesamthabitus der Arten und besonders auf ihr Farbkleid zu achten; denn die schwarze, von je einem seitlichen Hautwulst eingefaßten Rückenzone der *Agama philipsii* ist ebenso charakteristisch wie die verschwommene Hellfleckung der *Agama annectens*.

Die Unterscheidung der beiden Arten nach der Literatur ist übrigens um so schwieriger, weil sich in Herrn BOULENGER's Artbeschreibung der *Agama philipsii* [in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 16, 1895, p. 167, tab. 7, fig. 3] ein sinnentstellender Druckfehler und eine Ungenauigkeit eingeschlichen haben. Es steht daselbst: nostril lateral, slightly tubular, on the canthus rostralis. Scales on limbs large and imbricate. Das Nasenloch liegt aber in Wirklichkeit auf dem Canthus rostralis, und die Schuppen sind nur auf Oberarm und Unterschenkel groß, dagegen nicht auf dem Unterarm und Oberschenkel.

16. *Agama zonura* BLGR.

1 Expl. Harar. 9./4. 1900. ♂.

1 Expl. Harar. 12./4. 1900. ♀.

1 Expl. Harar. 12./4. 1900. ♀.

1 Expl. Harar. Anfang März 1900. ♂ mit 3 Präanalporenreihen.

1 Expl. Harar. 11./3. 1900. ♀.

1 Expl. Harar. 5./4. 1900. ♂ mit 2 Präanalporenreihen.

1 Expl. Harar. 7./4. 1900. ♂ mit 2 Präanalporenreihen, darüber 2 Schüppchen, hell gelb.

1 Expl. Haramaja-See. 18./3. 1900.

17. **Uromastix ocellatus* Licht.

1 Expl. So-Omadu (Somaliland). 12./2. 1900. Rechts 4 Präanalporen und 11 Femoralporen; links 6 Präanalporen und 10 Femoralporen. Auch bei andern Exemplaren der Art, die das Museum besitzt, ist Variabilität in der Porenausbildung; sie kommt daher, weil die Poren ohnehin nicht gleich groß sind und weil bei einzelnen Artlingen diejenigen, welche in den Beinhautfurchen liegen, unterdrückt werden.

18. *Varanus niloticus* L.

1 Expl. Hauasch-Tal (Gadschinbocha). 12./6. 1900.

19. *Latastia longicaudata* Rüpp.

1 Expl. Tokoscha bei Zeyla. 7./1. 1900. Ein Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare liegt zwischen Oberlippenschild 6 und 7. 12 Halsbandschuppen. 31 Bauchschuppen in der Längsrichtung. Größeres Anale. 5 Präanalporen jederseits.

1 Expl. Warabot bei Zeyla. 10./1. 1900. Kein Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare rechts zwischen Lippenschild 6 und 7, links zwischen 7 und 8. 11—12 Halsbandschilder. 5 Femoralporen jederseits. Anale groß. 29 Ventralia in Längsrichtung.

1 Expl. Dadab. 18./1. 1900. 55 Rückenschuppen quer. Ein kleines Schild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare zwischen Lippenschild 6 und 7. Halsbandschuppen 11. 6 große Bauchschilderreihen und 2 kleine. Bauchschuppen in 30 Querreihen. Analschild groß und so lang wie breit, sechseckig. Femoralporen 6 jederseits. Trächtiges Weibchen. Eierlegend.

1 Expl. Warabot. 10.—13./1. 1900. Ein kleines Schild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare erreicht beiderseits nicht die Mundspalte, sondern ist davon durch ein kleines Schildchen getrennt. Beiderseits 6 Lippenschilder vor ihm. Halsband defekt. 30 Bauchschuppenquerreihen. 5 Femoralporen jederseits. Anale groß.

1 Expl. Daba-Ass. 20./2. 1900. Kein Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare zwischen Lippenschild 5 und 6. Halsbandschilder 9. Femoralporen 5 jederseits. Anale groß. 29 Bauchschilderquerreihen.

1 Expl. Daba-As. 20./2. 1900. 72 Rückenschuppen quer. Kein Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare zwischen Lippenschild 6 und 7. Halsbandschuppen 13, aber nur 9 größere. 29 Bauchschilderquerreihen. Ein großes Analschild. Hintergliedmassenspitze reicht zwischen Halsband und Ohr. 5 Femoralporen jederseits.

1 Expl. Harar. 27.4. 1900. Jederseits vom Frontonasale ein kleines überzähliges Körnchen, das also zwischen Frontonasale, oberes Postnasale, Loreale und Präfrontale seiner Seite eingebettet ist. Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Subokulare liegt zwischen Lippenschild 6 und 7. Halsbandschilder 11. 30 Bauchschilderquerreihen. 57 Rückenschuppen in Querrichtung. Kein größeres Anale. 7 Femoralporen jederseits.

1 Expl. Arussi-Galla. Mai 1900. Kein Extraschild zwischen Occipitale und Interparietale. Suboculare zwischen Lippenschild 6 und 7. Halsbandschilder 12. 29 Bauchschilderquerreihen. 60 Rückenschilder in Querreihen. 8 Längsstreifen. Grundfarbe intensiv rotgelb.

1 Expl. Metaker. 23./5. 1900. Ein Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Frontale am Hinterende in mehrere Schüppchen aufgelöst. Suboculare rechts zwischen Lippenschild 6 und 7, links zwischen 5 und 6. Halsbandschuppen 12. Anale groß. 27 Bauchschilderquerreihen. 60 Rückenschuppen in Querrichtung. Rechts 8, links 7 Femoralporen.

1 Expl. Modjo. 1./6. 1900. Sehr jung.

2 Expl. Odamuda. 19./6. 1900. Sehr jung.

2 Expl. Modjo. 2.6. 1900. 1. Kein Extraschild zwischen Occipitale und Interparietale. Suboculare zwischen Lippenschild 6 und 7. Halsbandschilder 10. Bauchschilder in 6 Längsreihen, neben denen noch je eine ganz gut entwickelte Nebenreihe. 31 Bauchschuppenquerreihen. Analschild groß. 6 Femoralporen jederseits. 2. Suboculare zwischen Lippenschild 5 und 6. Halsbandschilder 9. Femoralporen 11 jederseits.

1 Expl. Menaballa. ♀. 20.6. 1900. 55 Rückenschilder quer. Suboculare rechts zwischen Lippenschild 4 und 5, links zwischen 6 und 7. Halsband 11 Schuppen. 30 Bauchschilderquerreihen. Hintergliedmasse reicht bis zum Halsband. Femoralporen 12 jederseits. Die hellen Längslinien sind nicht deutlich ausgeprägt und die schwarzen Längslinien in Punktreihen aufgelöst, wie bei manchen Individuen aus Deutsch Ost-Afrika.

3 Expl. Rafissa am Abassi-See. 10./12. 1900. 3 junge verschiedenen Alters. 62 Rückenschuppen quer um den Körper. Kein Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare rechts zwischen Lippenschild 6 und 7, links zwischen 8 und 9; trotzdem stößt es an die Mundspalte. Halsbandschuppen 12. 30 Bauchschilderquerreihen. Hintergliedmasse reicht zwischen Halsband und Ohr. Femoralporen 7 jederseits.

1 Expl. Gardullaberge, Anstieg nach Gidole. 10./1. 1901. 56 Rückenschuppen quer um den Körper. Extraschild zwischen Occipitale und Interparietale. Halsbandschilder 13. Hintere Gliedmasse reicht zwischen Halsband und Ohr. Femoralporen rechts 8, links 9.

1 Expl. Schambala-Fluß (Male). 19. u. 20./1. 1901. Extraschild zwischen Interparietale und Occipitale. Suboculare zwischen Lippenschild 6 und 7 an die Mundspalte. Halsbandschilder 9 (10). 28 Bauchschilderquerreihen. Femoralporen 8 jederseits.

1 Expl. Schambala-Fluß. Ganz jung.

20. *Latastia carinata* Ptrs.

2 Expl. Tokoscha bei Zeyla. 7./1. 1900.

2 Expl. Djildessa, Sheik Serbej. 3./3. 1900.

21. *Latastia spinalis* Ptrs.

1 Expl. Tokoscha bei Zeyla. 7./1. 1900.

1 Expl. Balinga-Motscho. 5. 6. 1900. Frontale in der Mittellinie mit einer schwachen Kiellinie. Vor dem zweiten Supraoculare ein erstes gut entwickelt, wie beim Typ. Suboculare links zwischen Oberlippenschild 4 und 5, rechts zwischen 5 und 6. 36 Rückenschuppen in der Längsrichtung. 32 Bauchschuppenquerreihen. Unter den Analplatten sind 2 mittlere vergrößert und liegen hintereinander Femoralporen 12.

1 Expl. Odamuda. 10./6. 1900.

22. *Latastia hardeggeri* Stdr.

6 Expl. Dadab. 16./1. 1900.

Charakterisch für diese Art ist, sie hat nur 5 weiße Längslinien auf dem Rücken, von denen die Mittellinie sich vorn am Kopf gabelt, während diese beiden Gabeläste sich bei der nächst-

verwandten *Latastia neumanni* erst auf dem Becken vereinigen, so daß diese Art dadurch 6streifig wird. Ferner reichen bei dieser Art die vergrößerten Rückenschuppen von einer der durch das Auge gehenden weißen Linien bis zur andern, während sie bei *Latastia neumanni* von jeder derselben noch durch eine schmale Längszone von Körnerschuppen getrennt sind.

**Eremias neumanni* n. sp.

Nahe verwandt *Eremias nitida*. mit folgendem Hauptcharakter: Bauchschilder in 8 Längsreihen. Occipitalschild vorhanden. Die Supraocularia in Kontakt mit dem Frontale. Nur 2 Supraciliaren. Das Postnasale stößt nicht an das Rostrale; statt dessen reicht das Supranasale am Nasenloch hinab bis ans Labiale 1. Die Rückenschuppen stark gekielt. Das Tier ist in der Beckenregion verschmälert; es stoßen deshalb bei ihm die beiden weißen Rückenlängslinien, welche von den äußern Ecken der Parietalschilder ausgehen, bereits an der Schwanzwurzel zusammen.

Ausführliche Beschreibung. Schnauze verlängert und ziemlich spitz. Nasenloch zwischen 3 Schildern, gar nicht vorquellend. Die Supranasalia stoßen zusammen und reichen vorn zwischen Rostrale und Nasenloch bis an das Labiale 1 und an das Postnasale, mit welchem sie unter dem Nasenloch in einer Furche zusammenstoßen. Frontonasalia wesentlich breiter als lang; getrennt vom Rostrale durch die oberen Nasalia. Alle Kopfschilder mit Neigung zum Rauhwerden. 2 Präfrontalia, die in ansehnlicher Naht aneinander stoßen. Eine starke Längsgrube durchzieht das ganze Frontale. Nur 2 Supraocularia; das 1. und 4. durch kleine Schuppen ersetzt. Zwischen den Supraocularen und Supraciliaren eine Reihe Körnerschuppen, dagegen nicht zwischen den Supraocularen und dem Frontale. Interparietale $1^1/_2$mal so lang wie breit. Zwischen Interparietale und Occipitale ein Zwischenschild. 6 Supraciliaren. 2 Lorealen hintereinander. 5 (links) oder 6 (rechts) Oberlippenschilder vor dem Supraoculare, das nur schwach verschmälert die Mundspalte erreicht; dahinter noch 3 große Oberlippenschilder. Von den 5 Mentalschilderpaaren stoßen nur das 1. und 2. Paar aneinander. 2 lang gestreckte Temporalschilder neben dem Parietale. Obere Temporalschilder fast körnig, die untern wesentlich kleiner; alle ohne richtige Kielung. Ein lang gestrecktes Tympanicum oben an der Vorderseite des Ohres. Keine Ohrzotten. Unteres Augenlid schuppig. Eine wohl entwickelte

Gularfalte. Das Halsband, gut entwickelt, glattrandig, 10schuppig. Rückenschuppen scharf gekielt, scharfspitzig, nur ganz schwach aufeinander liegend; die Schuppen der Körperseiten schwach gekielt oder glatt. 46 Rückenschuppen im Querschnitt. Bauchschilder in geraden Längs- und Querreihen. 8 Längsreihen von Bauchschildern; die innerste und 4. Reihe jeder Körperseite kleiner als die 2. und 3. 26 Bauchschilder vom After zum Halsband. 2 größere Analschilder übereinander. 11 Femoralporen. Die 4. Zehe reicht bis zum Halsband. Eine Reihe sehr großer Schilder an der Vorderseite der Tibia; dahinter dann noch eine etwas kleinere Reihe.

Färbung: Eine weiße Längslinie verläuft über die Oberlippenschilder, durch die Unterseite des Ohrs und wird von der Achsel an zu einer Anzahl weißer Punkte in Längsreihe. Eine weiße Längslinie vom Auge, oben das Ohr berührend, löst sich an der Körperseite gleichfalls in eine Längsreihe schmaler weißer Striche auf. In der schwarzen Binde zwischen diesen beiden Linien sind 8 blaue Flecke; 2 davon gehören der Schwanzwurzel an. Eine weiße Linie, von der Außenkante des Parietale beginnend, geht ohne wesentliche Unterbrechung bis zur Schwanzwurzel, wo sie mit der entsprechenden Linie der andern Körperseite verwächst. Der Rückenraum zwischen diesen beiden Linien ist keine braune Fläche, sondern braungrau mit schwarzen Tupfen. Schwanz mehr als 2mal so lang wie der Körper. Alle Schwanzschuppen stark gekielt.

Fundort: Barssa-Tal im Malé-Land. 22./1. 1901.

24. *Eremias spekii var. sextaeniata* = *Eremias sextaeniata* Steinj.

6 Expl. Harar. Anfang März 1900.

2 Expl. Arussi-Galla. Juni 1900. Auffällig durch die rote Grundfärbung; die geringe Ausbildung der hellen Längsstreifen und das Verschwinden der schwarzen Flecken in den dunklen Streifen; aber sonst durchaus typisch.

1 Expl. Gandjule-See, Südufer. 9./1. 1901.

1 Expl. Gardullaberge (Anstieg nach Gidole). 10./1. 1901.

1 Expl. Gardulla. 13.—15./1. 1901.

5 Expl. Schambala-Fluß (Male). 19.—20./1. 1901.

1 Expl. Barssa-Fluß (Male). 22./1. 1901.

In drei Charakteren soll sich *Eremias sextaeniatus* von *spekii* Ptrs. unterscheiden, es soll bei ihm erstens das Suboculare nicht an die

Mundspalte stoßen, zweitens soll bei ihm das Suboculare nur das Labiale 1 berühren, und drittens soll er 6 Längsstreifen auf dem Rücken haben. (Bei *Eremias spekii* stößt demnach das Suboculare an die Mundspalte, das Subnasale an das Labiale 1 und 2 und drittens ist er angeblich 5streifig.)

Beschrieben wurde *Eremias sextaeniatus* von Lamu in Britisch Ost-Afrika, *Eremias spekii* aus Deutsch Ost-Afrika.

Mir lagen zur Vergleichung in dieser Sache eine große Anzahl von Artlingen vor, so diejenigen, welche von PETERS als *Eremias rugiceps* beschrieben wurden und aus Taita in Britisch Ost-Afrika, also aus der Nachbarschaft von Lamu stammen, dann eine Anzahl von Exemplaren von Lamu selbst, welche CLAUS DENHARDT sammelte, dann solche aus Takaungu in Britisch Ost-Afrika, ferner eine große Anzahl aus Deutsch Ost-Afrika und endlich die Tiere, welche in dieser Arbeit zum ersten Mal aufgezählt worden sind.

Nach diesem Material gibt es nun für alle drei angeblichen Unterscheidungsmerkmale von *Eremias sextaeniatus* und *spekii* Übergangsformen und zwar derartig, daß die Tiere bald in einem, bald im andern Charakter der einen oder andern Art angehören, also kein eigentliches Variieren in allen Charakteren nach der einen oder der andern Richtung zeigen.

Inbetreff der Farbstreifen muß dabei erst Folgendes festgestellt werden: Die Tiere, welche angeblich nur 5 weiße Längsstreifen am Körper haben, sind in Wirklichkeit solche, bei welchen der auf der Rückenmittellinie verlaufende weiße Längsstreifen — etwa von der Achsel aus, bis zum Kopf hin — Yförmig gegabelt ist, und bei den angeblich 6streifigen stoßen diese beiden Gabeläste erst an der Schwanzwurzel aneinander. Nun gibt es aber unter dem reichen Vergleichsmaterial, das mir vorliegt, auch noch Tiere, bei welchen die Gabel zwar nicht mehr bis zum Becken offen ist, aber doch erst zwischen Achsel und Becken in einen Stiel ausläuft. Besonders interessant ist dabei ein Tier aus Deutsch Ost-Afrika, bei welchem die beiden Gabeläste sich etwa in der Mitte des Rückens vereinigen, dann aber sofort wieder auseinanderweichen, indem sie eine winzig schmale dunkle Zone zwischen sich lassen, dann ganz dicht nebeneinander herlaufen, bis sie sich dann an der Schwanzwurzel wieder vereinigen.

Ebenso finde ich unter den Einzellingen dieser angeblichen beiden Arten alle Übergangsformen von solchen, bei welchen das Suboculare durch 2 darunterliegende Oberlippenschilder von der Mundspalte getrennt wird, zu solchen, bei welchen nur ein Oberlippenschild

diese Aufgabe erfüllt, und zu zahlreichen andern, bei welchen man deutlich sieht, daß dieses Schild mit dem Suboculare verwachsen ist, bis zu solchen, bei welchen diese Verwachsung eine vollständige ist und das Suboculare demnach eigentlich erst in Wirklichkeit an die Mundspalte stößt. Daneben fand ich auch einige Einzellingen, bei welchen das Suboculare auf 2 Oberlippenschildern liegt und mit einer Spitze zwischen diesen beiden an die Mundspalte reicht, die beiden ursprünglich unter ihm liegenden Lippenschilder also durch Vortreiben jener Spitze zurückdrängt und so an die Mundspalte stößt.

Drittens ist das Verhalten des Subnasale zum Labiale 1 und 2 bei diesen Einzellingen so variabel, wie es bei Vertretern der meisten andern Reptilienarten ist.

Zum Beweise des vorher Gesagten füge ich hier die Angaben über die untersuchten Einzellingen an:

1. Die in dieser Arbeit angeführten Tiere variieren nicht und gehören zum Typus *sextaeniatus* in allen drei Charakteren, das ist der Grund, weshalb ich sie als Varietas „*sextaeniatus*" der Stammform (Prioritätsform) anfüge.

2. Individuen mit dem Suboculare an der Mundspalte — wo nichts anderes extra bemerkt wird — demnach als *spekii* zu bezeichnen:

a) solche aus Deutsch Ost-Afrika.

1. Gabelung des Mittelstreifs ein wenig hinter der Achsel; Subnasale nur ans Labiale 1. (Neumann S., Tanga.)

2. Gabelung des Mittelstreifs etwas hinter der Achsel; Subnasale nur ans Labiale 1. (Neumann S., Tanga.)

3. Gabelung des Mittelstreifs etwas hinter der Achsel. Subnasale nur mit Spitze an die Mundspalte. Subnasale nur ans Labiale 1. Rechts 4, links 5 Oberlippenschilder vor dem Suboculare. (Neumann S., Tanga).

4. Gabelung des Mittelstreifs etwas hinter der Achsel. Beiderseits 5 Oberlippenschilder vor dem Suboculare. Beiderseits Suboculare auch ans Labiale 2. (D. O.-A.; Neumann S.)

5. Gabelung des Mittelstreifs nur bis zur Achsel. Subnasale nur ans Labiale 1; 4 Oberlippenschilder jederseits vor dem Suboculare. (Stuhlmann L.; D. O.-A.)

6. Die Gabelung des Mittelstreifs bis ungefähr zur Mitte des Körpers. Subnasale nur ans Labiale 1; 5 Oberlippenschilder jederseits vor dem Suboculare. (Kakoma, Böhm S.)

8. Die Gabelung bis zur Achsel. Subnasale nur ans Labiale 1; 4 Oberlippenschilder jederseits vor dem Suboculare. (Kakoma, Böhm S.)

9. Die Gabelung nur bis zur Achsel. Links 9, rechts 10 Oberlippenschilder; 2 davon unter dem Suboculare. Subnasale jederseits ans Labiale 2. Also im Suboculare gleich *var. sextaeniatus*, in der Streifung ausgesprochen *spekii.* (Kakoma, Böhm S.)

10. Die Gabelung nur bis zur Achsel. Subnasale ans Labiale 1. Links 4, rechts 5 Oberlippenschilder vor dem Suboculare.

11. Typischer *sextaeniatus.* (Lamu, Denhardt S.)

12. Die Gabelung bis zur Schwanzspitze. Subnasale ans Labiale 1. Suboculare an die Mundspalte. 4 Oberlippenschilder vor dem Suboculare. Also im Suboculare *spekii*, in der Streifung aber *sextaeniatus.* (Lamu, Denhardt S.)

13. Es sind nur 4 Streifen vorhanden, die beiden Rückenstreifen fehlen, da der Rücken des Tiers einfarbig braun ist. Das Tier hat überhaupt die Neigung, einfarbig braunrot zu werden. Subnasale ans Labiale 1. (Takaungu, Thomas S.)

14. Die Gabelung erst an der Schwanzwurzel; Suboculare an der Lippe. Subnasale ans Labiale 1. 5 Oberlippenschilder vor dem Suboculare. Also in der Streifung *sextaeniatus*, in der Subocularbildung *spekii.* — Bei diesem relativ jungen Tier sind außerdem die Kopfschilder viel schwächer gerieft als bei den andern, erwachsenen, von demselben Fundort. (Takaungu; Thomas S.)

15. 6 Rückenstreifen, die allerdings etwas sehr spitz schon vor der Schwanzspitze nebeneinander herlaufen. Subnasale beiderseits ans Labiale 2, 5 Supralabialia vor dem Suboculare. Suboculare an der Mundspalte. Also anatomisch *spekii*, mit dem Farbkleid von *subtaeniatus.* (Takaungu; Thomas S.)

16. Die Gabelung etwas hinter der Achsel. Subnasale ans Labiale 1. 4 Oberlippenschilder jederseits. (Taita; Hildebrandt S.)

17. Die Gabelung etwas hinter der Achsel; Subnasale nur aus Labiale 1. 4 Oberlippenschilder jederseits. (Taita; Hildebrandt S.)

18. Die Gabelung etwas hinter der Achsel. Das Suboculare geht nur mit einer feinen Spitze an die Mundspalte, bei allen übrigen Einzellingen von diesem Fundort mit breiter Spitze. Subnasale nur ans Labiale 1. Beiderseits 5 Oberlippenschilder vor dem Suboculare. (Taita; Hildebrandt S.)

19. Die Gabelung reicht bis zur Mitte des Körpers. Suboculare breit an die Mundspalte. Rechts 5, links 4 Oberlippenschilder vor

ihm; das 2. dieser 4 aber von oben durch eine Furche bis zur Mitte gespalten. Subnasale nur ans Labiale 1. (Taita; HILDEBRANDT S.)

20. Die Gabelung reicht bis zur Mitte des Körpers. Links 5 Oberlippenschilder vor ihm, rechts 4. Links das Subnasale auch ans Labiale 2, rechts nur ans Labiale 1. (Taita; HILDEBRANDT S.)

21. Die Gabelung bis zum Becken. Suboculare breitspitzig an der Mundspalte. Rechts Subnasale ein wenig ans Labiale 2. links Subnasale nur ans Labiale 1; rechts 5 Oberlippenschilder vor dem Suboculare, links 4. Gehört also dem Suboculare nach zu *spekii*, der Streifung nach zu *subtaeniatus*. (Taita; HILDEBRANDT S.)

24. *Eremias mucronata* BLANF.

12 Expl. Tokoscha bei Zeyla. 7./1. 1900. Femoralporen 22.
3 Expl. Warabot. 13./1. 1900.
5 Expl. (jung). Tokoscha u. Warabot.
1 Expl. Adi Haliss. 15./1. 1900.
1 Expl. Artu. 28./1. 1900.

25. **Eremias guttulata* LICHT.

1 Expl. Dadab. Jan. 1900.
1 Expl. Arruena. 2./2. 1900.

26. **Gerrhosaurus flavigularis* WIEGM.

1 Expl. Harar. Anfang März 1900. Präfrontalia stoßen nicht aneinander. 22 Rückenschuppen in einer Querreihe; die Schuppen der Seiten sehr gut gekielt; darin also zum angeblichen *nigrolineatus* gehörig.

1 Expl. Harar. 19./4. 1900. Die Präfrontalia stoßen nicht aneinander. 22 Rückenschuppen in einer Querreihe um den Leib. Die Seitenschuppen sind gekielt.

1 Expl. Harar. 27./4. 1900. Die Präfrontalia stoßen nicht aneinander.

1 Expl. Lager am Abulcassim. 17./6. 1900. Präfrontalia stoßen stark aneinander. 22 Rückenschuppen in einer Querreihe um den Leib. Schuppen der Körperseiten gekielt. Nach dem Verhalten der Präfrontalia zur *var. nigrolineatus* gehörig.

27. *Mabuia megalura* Ptrs.

3 Expl. Garamulata. 25.—26./3. 1900.
4 Expl. Budda, Gimirra. 17./6. 1901.
3 Expl. Adis Abeba. 20./8. 1900.
3 Expl. Adis Abeba. 5./9. 1900.
1 Expl. Badattino. 4./10. 1900.
3 Expl. Abera (Djamdjam). 20./12. 1900. Ca. 3100 m.
3 Expl. Gajim, Binescho. 22./4. 1901.
4 Expl. Dida (n. w. Arussi Hochebene). 21.—27./7. 1900.
1 Expl. Kolla, Gindeberat.
1 Expl. Gofa. März 1901. Dieses Exemplar täuscht außerordentlich 3kielige Rückenschuppen vor und hat einen in bedeutender Länge nachgewachsenen Schwanz.
4 Expl. Omo-Gebiet (Kaffa?)

28. *Mabuia quinquetaeniata* Licht.

1 Expl. Gumboworen. 22./1. 1900.
4 Expl. Zwischen Gelo und Akobo. 17./3. 1900. Es sind 2 junge, 2 erwachsene: ♂ u. ♀.

29. *Mabuia varia* Ptrs.

3 Expl. Haramaja-See. 16.—18./3. 1900.
5 Expl. Garamulata. 22.—25./3. 1900.
2 Expl. Adis Abeba. Anfang August 1900.
1 Expl. Omo-Gebiet (Kaffa, April 1901?).

30. *Mabuia striata* Ptrs.

3 Expl. Haramajasee. 16.—19./3. 1900.
1 Expl. Harar. 27./8. 1900.
1 Expl. Adis-Abeba. Ende Juli 1900.
2 Expl. Gardulla. 13.—15./12. 1900.

31. *Mabuia brevicollis* Wiegm.

1 Expl. Harar. 12./4. 1900.
1 Expl. Grotte am Modjo. 1./6. 1900.

32. *Ablepharus wahlbergi* Smith.

7 Expl. Haramaja-See. 16.—18. 3. 1900. 1 Artling hat rechts das Interparietale verwachsen mit dem Postfrontale, links nicht; ein anderer hat links das Interparietale zum Teil verwachsen mit dem anliegenden Parietale.

2 Expl. Garamulata. 22./3. 1900. „Ca. 3000 m hoch."

1 Expl. Garamulata. 31./3. 1900.

3 Expl. Garamulata-Harar. 31./3. 1900.

1 Expl. Modjo. 1./6. 1900. Es sind hier verwachsen das Postfrontale und Interparietale, und es müßte deshalb dieses Tier als neue Art beschrieben werden, wenn nicht die Artlinge und Übergänge vom Haramajasee vorlägen.

1 Expl. Djaffa. 20./7. 1901. Ca. 2350 m hoch.

1 Expl. Sekuala. 17./9. 1900.

1 Expl. 1./2. 1901. Gadat (Gofa). Ganz junges Tier. Interparietale rechts vom Postfrontale getrennt, links mit ihm verwachsen.

33. *Chalcides bottegi* Blgr.

4 Expl. Adis Abeba, Hauasch. August 1900.

2 Expl. Buchoftu-See (Adda Galla). 9./8. 1900.

34. *Chamaeleo basiliscus* Cope.

1 Expl. Dscheffedenza in Schoa. 3./7. 1900.

35. *Chamaeleo gracilis* Hallow.

3 Expl. Koscha. ♀. 22./2. 1901.

36. *Chamaeleo affinis* Gray.

2 Expl. Harar. 12./4. 1900. Wahrscheinlich ♀♀.

10 Expl. Adis Abeba. 1./9. 1900. 6 ♀♀, 4 ♂♂.

1 Expl. Kaffa (Anderatscha). April 1901. ♀.

3 Expl. Kollu, Gindeberat. Oktober 1900. 1 ♂, 2 ♀♀.

3 Expl. Koscha. 1. Februar 1901. 1 ♂, 2 ♀♀.

Abschnitt II.

Die Arten aus Arabien.

1. *Pristurus rupestris* Blanf.

1 Expl.

2. *Hemidactylus turcicus var. sinaitus.*

1 Expl. Haithathin bei Lahadj. 25./12. 1900.

3. *Hemidactylus yerburii* Anderson.

2 Expl. ♂ u. ♀.

4. *Hemidactylus flaviviridis* Rüppell.

1 Expl. ♂. Aden 30./12. 1899.

5. **Agama neumanni n. sp.*

Steht neben *Agama sinaita*, aber die Nasenlöcher schauen nach oben und vorn. Die 3 Schilder, welche die Nasalschilder trennen, sind äußerst schmal. Die Schuppen des Hinterkopfs sind auffällig groß, größer als bei *Agama sinaita*; die meisten scharf zugespitzt, mit der Spitze gegen die Schnauzenspitze gerichtet, gut gekielt und fast alle mit Stachelkielen. Schuppen an Rücken, Oberschenkel und Unterschenkel stark zugespitzt, gut gekielt, auffällig groß; so groß wie die sehr kräftig entwickelten Schuppen der Schwanzoberseite. Die 4. Zehe fast so lang wie die 3., dagegen wesentlich kürzer als die 2.; die 5. Zehe ragt nicht über die 1. hinaus. 17 Oberlippenschilder; 10 vor dem Auge. An der Vorderseite des Ohrs einige größere Kegelschuppen. Über dem Ohr eine größere, von oben nach unten plattgedrückte Schuppe. Gular- und Bauchschuppen glatt. 4 große Präanalporen. — Erwachsen etwas größer und kräftiger gebaut als *Agama sinaita*.

Färbung bei alten Tieren auf Rücken und Schwanzoberseite sandfarben. Die jungen Tiere, die in der Beschuppung völlig den alten gleichen, nur daß die Schuppen, welche die Nasalschilder trennen, relativ breiter sind, haben dagegen einen Schwanz, der von der Wurzel an schwarz und weiß gebändert ist, und im Nacken haben sie 2 schwarze Querbinden, von welchen die erste — dicht hinter

dem Kopf — von einer Bauchseite zur andern zieht, während die zweite kurz hinter den Ellbogen in gleicher Länge quer über den Rücken geht.

Gegencharaktere der *Agama sinaita*: Die Nasenlöcher auf dem Canthus rostralis im wesentlichen seitwärts und schwach rückwärts schauend. Die Schuppen des Hinterhaupts relativ klein, vorwiegend stumpfspitzig; ihre Kiele schauen seitlich oder nur halb schräg nach vorn; die Kiele selbst nur schwach entwickelt. Die Rückenschuppen viel kleiner als die der Schwanzoberseite. 6 große Präanalporen. Die 4. Zehe wesentlich kürzer als die 3. und nicht viel länger als die 2. — Die *Agama sinaita* mit gekielten Rückenschuppen ist die direkte Stammform der *Agama neumanni.*

6. *Latastia neumanni* Mtsch.

1 Expl.

7. *Acanthodactylus boskianus* Daud.

7 Expl.

8. *Mabuia brevicollis* Wiegm.
= *Mabuia chanleri* Steinj.

4 Expl.

Ich habe mich bisher stets dagegen ausgesprochen, daß man die *Mabuia chanleri* Steinj. als Jugendform zu *Mabuia brevicollis* Wiegm. stellen könne; seitdem ich aber die 4 vorliegenden Individuen gesehen habe, bin ich geneigt, diesen Widerstand aufzugeben. Der Grund, weshalb ich bisher so fest an der gegenteiligen Meinung festgehalten habe, war, daß ich nicht annehmen mochte, daß ein Tier, dessen Fußsohlenschuppen in der Jugend stark gekielt und zugespitzt sind, im Alter weiche und ungekielte Tuberkel an der Fußsohle haben könne; nunmehr habe ich mich aber an den Typexemplaren von *Mabuia brevicollis,* welche als erwachsene Tiere das Berliner Museum besitzt, überzeugt, daß auch bei diesen alten Tieren die Fußsohlenschuppen noch deutlich gekielt und zugespitzt sind, wenn auch nicht ganz so deutlich wie bei den jungen Tieren, und daß auch bei den Alten die meisten Rückenschuppen 2kielig sind, während bei den 3kieligen der mittlere Kiel gewöhnlich etwas schwächer entwickelt ist als die beiden seitlichen, d. h. das alte

Tier ist von dem jungen anatomisch gar nicht verschieden. Infolgedessen dürfte und darf in einer Bestimmungstabelle, gleich der in Boulenger's Catalog of Lizards. Vol. 3, auf deren falsche Angaben ich mich vorwiegend stützte, *Mabuia brevicollis* nicht in die Gruppe der Mabuien mit weichschuppigen Fußsohlen und neben *Mabuia perroteti* gestellt werden, sondern in die Gruppe der Mabuien mit gekielten Fußsohlenschuppen und neben *Mabuia varia.*

Im übrigen hat gerade diese Art Neigung zu starker Variation der Artlinge; die vorliegenden 4 Exemplare und die Typexemplare der Art habe ich darauf untersucht und folgendes gefunden:

Expl. I: 5 Supralabialia; links 1 Loreale, rechts dagegen 2. — Expl. II: 5 Supralabialia. Der Augendiscus breiter als das Ohr. 30 Schuppen um den Leib. — Expl. III: 6 Supralabialia; 2 Lorealia; 32 Schuppen um den Leib. — Expl. IV.: 5 Supralabialia. Der Discus wie überall größer als das Ohr; 2 Loreale; 32 Schuppen quer um den Leib. — Expl. V. (*Mabuia pulchra* Mtsch.): 5 Supralabialia; 2 Loreale; 32 Schuppen quer um den Leib. — Expl. VI (Typus der Art). Mus. Nr. 1221, 5 Supralabialia; der Augendiscus breiter als das Ohr, aber so lang; 5 Supralabialia; 2 Loreale: 32 Schuppen quer um den Leib. — Expl. VII (Typus der Art); rechts 4, links 5 Supralabialia, 2 Loreale. Sonst nichts zu konstatieren wegen schlechter Erhaltung des Objekts. — Expl. VIII (Typus: *pyrrhocephalus*, 2 ♀♀, N. 1215); 5 Supralabialia jederseits; 2 Loreale.

9. *Chalcides ocellatus* Forskal.

6 Expl. Jung und erwachsen.

10. *Chamaeleo calcarifer* Ptrs.

2 Expl. Jung und erwachsen.

Anhang.

Eremias siebenrocki n. sp.

Sehr nahe verwandt *Eremias nitida*, aber das Postnasale stößt nicht an das Rostrale, dafür aber das Supranasale — zwischen Nasenloch und Rostrale herabreichend — an das Labiale 1. Es sind

4 Supraocularia und 8 Bauchschilderlängsreihen vorhanden. [Von dem ebenfalls nahe verwandten *Eremias neumanni* sofort zu unterscheiden durch den Besitz von 4 voll ausgebildeten Supraocularen.]

Hauptcharaktere: Bauchschilder in 8 Längsreihen. Occipitalschild vorhanden. Die Supraocularen in Kontakt mit dem Frontale. Rückenschuppen stark gekielt. Das Postnasale stößt nicht an das Rostrale, dafür aber das Supranasale — zwischen Nasenloch und Rostrale herabreichend — an das Labiale 1. Es sind 4 Supraocularia vorhanden. Das Tier ist in der Beckenregion schmäler, denn es laufen die beiden weißen Längslinien, die von der Außenecke jedes Parietalschildes kommen, bereits an der Schwanzwurzel aneinander; Schwanz aber noch viereckig d. h. ohne eine Rückenfirste.

Ausführliche Beschreibung: Schnauze verlängert und ziemlich spitz. Nasenloch zwischen 3 Schildern. Nasenpartie nicht vorquellend. Die Supranasalia stoßen zusammen und reichen vorn zwischen Rostrale und Nasenloch bis an das Labiale 1, doch stößt das Supranasale unter dem Nasenloch kaum noch an das Postnasale, so daß das Nasenloch den Oberlippenschildern bedenklich nahe gerückt ist (und das bei einem erwachsenen Tier!) 2 Postnasalia, die übereinander liegen. Frontonasale etwa so breit wie lang. 2 Präfrontalia, die aneinander stoßen. Frontonasale und Frontale von einer Längsgrube durchzogen. 4 Supraocularia, welche direkt an das Frontale stoßen, von den Supraciliaren aber durch eine Körnerreihe getrennt sind. Des erste Supraoculare stößt an das Präfrontale direkt an. 6 Supraciliaren. Die Kopfschilder platt, doch zum Teil mit aufgewulsteten Rändern. Interparietale etwa zweimal so lang wie breit. Zwischen Interparietale und Occipitale ein Extraschild. 5 Oberlippenschilder vor dem Suboculare, welches nur unbedeutend verschmälert an die Mundspalte stößt, dahinter dann noch 3 große Oberlippenschilder. Obere Temporalschilder fast körnig, die unteren wesentlich größer, alle glatt. 2 langgestreckte Temporalschilder am Parietale. Ein großes Tympanicum oben an der Vorderseite des Ohrs. Von den Submentalschildern stoßen die 3 ersten Paare aneinander. Keine Ohrzotten. Unteres Augenlid schuppig. Eine Gularfalte vorhanden. Ein glattrandiges Halsband von 8 Schuppen. Rückenschuppen scharf gekielt, schmal. Etwa 44 Rückenschuppen in Querrichtung. Bauchschilder in geraden Längs- und Querreihen, 8 Längsreihen, 32 vom After zum Halsband. Die äußerste der Bauchschilderlängsreihen ist die kleinste, die innere dagegen nicht schmäler als die zweite und dritte. 2 große Anal-

schilder übereinander. 11 Femoralporen. Die angepreßte Hintergliedmasse reicht bis zur Achsel. Eine Reihe sehr großer Schilder an der Vorderseite der Tibia, dahinter dann noch eine Reihe etwas weniger großer. Färbung: Eine weiße Längslinie von der Oberlippe über die Achsel bis zum Oberschenkel. Eine weiße Linie vom Auge, oben das Ohr berührend, bis zum Schwanz. Eine weiße Linie von der Außenecke des Parietale mit der der andern Körperseite auf der Schwanzwurzel zusammenstoßend. Zwischen diesen Weißlinien braune Streifen mit schwarzen Querflecken darin, also auch keine gleichmäßig braune Rückenzone, die bis auf den Schwanz fortgeht. Schwanzschuppen sämtlich gut gekielt.

Fundort: Porto Novo an der Sklavenküste. Krauss S.

Wenn Boulenger angibt, daß bereits *Eremias nitida* die Gattung *Latastia* mit der Gattung *Eremias* verbindet, tuen dies *Eremias neumanni* und besonders diese Art noch viel mehr. Ja bei der oben beschriebenen Art habe ich lange geschwankt, ob ich das Tier nicht wegen der äußerst geringen Trennung des Nasenloch von den Oberlippenschildern zu *Latastia* stellen solle, nur seine geringe Größe und sein richtiger *Eremias*-Bau hielten mich davon zurück. —

Die Art ist zu Ehren des Wiener Herpetologen benannt.

Über nordost-afrikanische und arabische Kriechtiere.

Im Anschluß an GUSTAV TORNIER's vorangehende Abhandlung.

Von

Oscar Neumann in Berlin.

Testudo pardalis BELL.

Diese Schildkröte war in den trockenen Wüsten- und Steppengegenden des Nord-Somali-Lands mit alleiniger Ausnahme der eigentlichen Strandwüste sehr häufig. Es wurden oft sehr große Exemplare gefunden, und meiner Erinnerung nach waren die meisten sehr hell gefärbt, heller als in Deutsch Ost-Afrika.

Fundorte hier waren u. a. Lasman, So-Omadu, Arruena, Daba-as. Auch südlich von Harar, im Ennia- und Arussi-Galla-Land wurde sie gefunden, ferner in den Steppengegenden am Zuaï- und Abaya-See und im Adoshebaï-Tal.

Cinixys belliana GRAY.

Diese Schildkröte, von der zufälligerweise kein Stück konserviert wurde, wurde im Nord-Somali-Land nördlich von Harar nicht beobachtet, hingegen mehrfach in der Nähe des Erer bei Harar sowie im Ennia-Galla-Land am Wabbi und seinen Nebenflüssen gefunden.

Wiewohl auch Steppentier, scheint diese Art die ganz trockenen wüstenähnlichen Strecken zu meiden und sich nicht allzuweit vom Wasser zu entfernen.

Pelomedusa galeata Schoepff.

Die Exemplare entstammen einigen Brunnenlöchern und Wassertümpeln. Die Fundorte liegen im östlichen Arussi-Galla-Land südlich des Wabbi.

Pristurus crucifer Val.

Dieser kleine Gecko ist ein ausgesprochenes Tagtier. Er lebt im trockenen Wüstensand in Gemeinschaft mit echten Eidechsen (*Eremias mucronata*, *Latastia longicaudata* und *spinalis*) und ist ebenso behende wie diese. Wie diese versteckt er sich, wenn gejagt, in den einzelnen großen Grasbüscheln der Wüste. Im Magen wurden ausschließlich kleine Käfer gefunden.

Die Fundorte liegen sämtlich im nördlichen Somali-Land. Südlich des Harar-Bergrückens wurde die Art nie beobachtet.

Ptyodactylus hasselquisti ragazzi Anderss.

Dieser Gecko ist auch anscheinend ausgesprochenes Tagtier. Er läuft an sonnigen Felswänden, deren Höhlungen von Klippschliefern und *Pectinator* bewohnt sind, munter zwischen verschiedenen Agamen umher. Im Magen befanden sich hauptsächlich kleine Heuschrecken, daneben vereinzelt Dipteren und Neuropteren. Nur im nördlichen Somali-Land angetroffen.

Hemidactylus turcicus sinaitus Blgr.

In der nördlichen, mehr wüstenähnlichen Hälfte des Nord-Somali-Lands fehlend und erst südlich von Bio kaboba gefunden, wo stärker kupiertes Terrain mit reichlichem Buschwald auftritt. An Baumstämmen und an Steinen gefangen. Südlich von Harar nicht beobachtet.

Hemidactylus brooki Gray.

Der Fundort liegt schon am Beginn der Harar-Berge, einige hundert Meter höher als die der vorigen Art.

Lygodactylus conradti Mtsch.

Der Fundort dieser bisher nur aus Usambara in Deutsch Ost-Afrika nachgewiesenen Art zeigt, daß auch die Reptilienfauna wie die der Säugetiere und Vögel von Ost-Afrika bis ins Wabbi-Gebiet

viele gleiche Charaktere aufweist. Das Exemplar ist schwärzlich, mit einzelnen hellen Punkten und weißlichen Strichen an den Kopfseiten. Es ist bedeutend dunkler als alle Usambara-Stücke des Berliner Museums.

Tarentula annularis quadraticauda Torn.

Dieser große Gecko zeigt im Leben eine schwarzbraune, oft ganz schwarze Färbung, die gut seinem Aufenthalt angepaßt ist. Denn er lebt ausschließlich an den großen schwarzen Lava- und Basaltblöcken, die ganze Strecken des Nord-Somali-Lands bedecken. Er paßt sich in seiner Färbung derart dem Gestein an, daß er sehr schwer zu sehen ist. Im Magen der gefangenen fanden sich ausschließlich Käfer. Der Somali-Name für diese Art ist „Orotto". Südlich von Harar nicht mehr gefunden. Die Fundorte liegen sämtlich im Nord-Somali-Land.

Holodactylus africanus Bttgr.

Ein ausgesprochenes Nacht- und Wüstentier.

Die Exemplare, die im Leben fast sandfarben sind, kriechen bei Nacht träge und langsam auf dem Wüstensand umher und wurden hauptsächlich bei Mondschein gefangen. Im Magen befanden sich große Käfer (Trociden, Tenebrioniden, Carabiden) und Käferlarven.

Der Magen der gefangenen Stücke war meist bis zum Bersten voll.

Auf Somali: „Geleka abadis".

Die Fundorte liegen alle in der Wüstenzone des Nord-Somali-Lands.

Agama vaillanti Blgr.

Die Fundorte liegen im Nord-Somali-Land. Ich glaube die Tiere an Felsen gefangen zu haben.

Agama spinosa Gray.

Die Fundorte liegen gleichfalls im Nord-Somali-Land.

Agama doriae Blgr.

Der Fundort der ersten 3 Stücke liegt im eigentlichen Schoa, der aller andern im Omo-Gebiet, wo diese Agame an allen Berghängen ungemein häufig ist.

Die Gebirge im Norden des Rudolf- und Stefanie-Sees dürften als Verbreitungszentrum dieser Art anzusehen sein.

Agama colonorum David.

Diese Agame wurde zuerst im Januar 1900 im Nord-Somali-Land, dann erst wieder im Mai 1901 am obern Akobo gefunden, wo sie an den Hütten der Anjuak oder Jambo ungemein häufig war.

Sie ist also eine ausgesprochene Tieflands-Agame, die anscheinend nirgends in das Gebirge geht. Es ist daher zu vermuten, daß diese Art absolut keine Kälte verträgt.

Bemerkenswert ist es, daß die Nord-Somali-Stücke alle sehr klein sind und den Eindruck ganz junger Individuen machen. Möglicherweise liegt hier eine Zwergform vor.

Die Akobo-(Sudan-)Stücke haben die gleiche Größe wie West-Afrikaner.

Agama cyanogaster Rüpp.

Von mir nur im eigentlichen Schoa (Hauasch-Gebiet) und im Omo-Gebiet gesammelt.

Agama annectans Blanf.

Die Fundorte liegen im Nord-Somali-Land, bei Harar und im Wabbi-Gebiet. An Felsen gefunden.

Agama zonura Blgr.

Diese Agame wurde ausschließlich in der Umgegend von Harar gesammelt.

Die Färbung des ♀ ist dunkel braun mit 3—4 dunkel roten Quer-(Vertikal-)Streifen jederseits. Kehle und Kopfansatz sind blau.

Uromastix ocellatus Licht.

Das Exemplar zeigt im allgemeinen das Muster des Lichtenstein'schen Typus und der Abbildung in Andersson's „Reptiles of Egypt", doch sind die Augenflecken etwas schwächer von der Grundfärbung abgehoben. Die Färbung des ganzen Tiers beim Fang war braun.

Es wurde unter einem großen Lavablock gefunden.

Der Nachweis des mediterran-persischen Genus *Uromastix* so weit südlich im tropischen Afrika ist eine der interessantesten faunistischen Ergebnisse der Expedition. Doch ist zu bemerken, daß das nördliche Somali-Land auch einige paläarktische Säugetiere und Vögel wie *Dipus, Aëdon, Galerita* aufweist.

Varanus niloticus L.

Dies ist der erste authentische Nachweis der Art für das abflußlose Hauasch-Gebiet.

Der Nil-Waran wurde ferner von mir am Wabbi, am obern blauen Nil (Abaï) und im Sobat-System (Gelo und Akobo) angetroffen.

Bisher war die Art im Nordosten nur im Nil-Gebiet und am mittlern und untern Webbi Web (Juba) nachgewiesen worden.

Das halberwachsene Exemplar zeigt die Binden über den Rücken sehr schwach und undeutlich.

Bei einer Durchsicht zahlreicher junger und alter Tiere fällt mir auf, daß Stücke aus den feuchten Urwaldgebieten diese Binden im allgemeinen viel schärfer und deutlicher zeigen als solche gleichen Alters aus Steppengegenden. Das Maximum der Bindenschärfe — das Alter der Exemplare berücksichtigt — finde ich bei Kamerun-Stücken, das Minimum bei Stücken aus Nubien und dem Hinterland von Togo.

Varanus ocellatus Rüpp.

Wurde einmal bei Harar gefangen. Das Exemplar ging zufälligerweise verloren.

Latastia longicaudata Rüpp.

Diese Art wurde während der ganzen Expedition in Wüstengegenden und trockenen, nicht zu hoch gelegenen Steppengegenden gefunden. Die vertikale Verbreitung reicht von den Wüsten am Meeresstrand bis zu etwa 2000 m Höhe. Im Tiefland des Sudan am Gelo und Akobo wurde sie nicht gefunden. Die Färbung variiert sehr stark, aber nicht so sehr individuell wie den Fundorten nach. Exemplare gleichen Alters von demselben Fundort haben stets gleiche oder sehr ähnliche Färbung.

Nördliche Somali-Wüste.

Tokoscha bei Zeyla. 1 Exemplar.

Warabot bei Zeyla. 3 Exemplare.

Dadab. 1 Exemplar.

Alles alte ausgewachsene Exemplare. Das ♀ von Dadab schwer trächtig.

Die Färbung ist bei allen ein sandiges Erdbraun. Helle Längsstreifung auf dem Rücken vorhanden. Dazwischen fast keine oder sehr matte schwarze Querflecke.

Südlicher gebirgiger Teil des Nord-Somali-Lands.

Daba-as. 2 Exemplare.

Die schwarzen Rückenflecken nehmen an Schärfe zu.

Bei einem der Stücke keine Längsstreifung mehr, sondern nur halb flecken-, halb streifenförmige, ziemlich scharfe Querzeichnung. Das andere Stück zeigt die Andeutung einer schwarzen Rückenlinie.

Harar, Ennia- und Arussi-Galla-Land. Gebirgige Gegenden.

Harar. Schwarzer Mittelstreif am Rücken. Färbung sonst sehr hell, Zeichnung undeutlich. Schwarze Querflecken matt.

Metaker im Ennia-Land. Schwarzer Rückenstreif sehr deutlich. Zwischen den hellen seitlichen Längsstreifen deutliche schwarze Querflecken auf rötlich-braunem Grund.

Modjo-Tal im Ennia-Land. Färbung kupferrötlich. Kein schwarzer Rückenstreif. Helle Längsstreifen und schwarze Querstreifen undeutlicher.

Von halb erwachsenen Exemplaren aus dieser Gegend gleicht eins (Arussi-Galla, Mai 1900, genauer Fundort verloren) dem alten von Metaker, doch ist es röter, alle Farben sind schärfer, während das halb erwachsene vom Modjo einen einfarbigen hell rotbraunen Rücken zeigt, wie *Lacerta agilis var. erythronota.*

Die ganz jungen Tiere aus diesen Gegenden (Modjo und Odamuda) zeigen das Fleckenkleid der Jungen und zeigen teils stärker, teils schwächer eine schwarze Mittellinie im Rücken.

Hauasch-Gebiet.

♀ (trächtig) von Menaballa im Hauasch-Tal, östlich von Adis Abeba. Das Stück ist mit 371 mm Länge, von der Schnauze zur Schwanzspitze das größte, überhaupt bekannte Stück der Art.

Grundfärbung erdbraun, nicht rötlich, schwarze Mittellinie des Rückens in Flecken aufgelöst, daneben noch jederseits 2 schwarze Fleckenreihen längs des Rückens und eine Seitenlinie, deren schwarze Flecken durch dunkel braune miteinander in Verbindung stehen. Es fehlen aber die scharfen hellen Längslinien des Rückens, welche die

Nord-Somali-Stücke so deutlich zeigen. Die blauen Perlflecken der Seiten so gut wie verschwunden.

Süd-äthiopische Seen.

Abassi-See. Die 3 jungen bis halb erwachsenen Stücke ähneln in ihrer Zeichnung im allgemeinen den ganz jungen vom Ennia- und Arussi-Land.

Schambala-Fluß (zum Stefanie-See abfließend). Ähnlich dem Stück von Hauasch, aber etwas röter. Ferner sind die blauen Perlflecken der Seite sehr deutlich.

Latastia carinata Ptrs.

Die Art wurde in der Nähe der Küste bei Tokoscha, dann beim Aufstieg in die Berge hinter Djildessa gefangen.

Ich glaube, die Stücke nicht in der trockenen Wüste, sondern in Kulturterrain gefangen zu haben. Verglichen mit dem von Barawa an der Süd-Somali-Küste stammenden Typus der Art sind meine Stücke alle sehr klein, also wohl jung.

Latastia spinalis Ptrs.

In Wüsten und Steppengegenden sowohl im Nord-Somali-Land als südlich von Harar im Wabbi-Gebiet gefunden, aber selten.

Während das Stück von Tokoscha bei Zeyla und das von Balinga Motscho am Wabbi deutlich längs gestreift sind und besonders das von Balinga Motscho wegen der gelben Färbung der Streifen sehr viel Ähnlichkeit mit der süd-arabischen *Latastia neumanni* hat, zeigt das Stück von Odamuda, im östlichen Arussi-Galla-Land, südlich des Wabbi gelegen, einen erdbraunen Rücken mit aufgelösten schwarzen Flecken, aber keine hellen Längsstreifen.

Latastia hardeggeri Stdr.

Die Färbung der Stücke variiert nur insofern, als der helle Mittellängsstreif des Rückens — das Charakteristikum der Art — und die hellen Seitenlängsstreifen teils mehr, teils weniger scharf und deutlich sind. Die Art wurde nur in den Wüstensteppen bei Dadab im Nord-Somali-Land gefunden. Hier war sie aber recht häufig.

Eremias neumanni Torn.

Das einzige Exemplar dieser neuen Art wurde im Male-Land am Barssa-Fluß, der in den Stefanie-See fließt, in trockenem Akazienbusch gefangen.

Eremias spekii sextaeniata Steinj.

Die Färbung der Tiere von Harar, vom Gandjule-See, Gardulla, dem Barssa- und Schambala-Fluß ist völlig die gleiche und auch der der meisten typischen *spekii* von Ost-Afrika sehr ähnlich.

Die Grundfärbung ist braun. (Im Leben sind Schwanz und teilweise der Kopf rot.) Zwischen den deutlichen weißen Längsstreifen befinden sich auf braunem Grunde schwarze Querflecke.

Ganz anders sind die 2 im Arussi-Galla-Land südlich des Wabbi gesammelten Exemplare gefärbt. Diese sind durchwegs kupferrot. Die hellen Längsstreifen sind sehr schmal und matt, nicht weiß, sondern hell grau. Dazwischen nur wenige sehr feine schwarze Querflecke, so daß die Tiere einen total verschiedenen Habitus zeigen.

Diese kleine Eidechse fehlt im nördlichen Somali-Land. Sie ist ein Bewohner des Akazienbusches und wurde von mir in Höhen zwischen 1200 und 1800 m angetroffen.

Eremias mucronata Blanf.

Die Färbung dieser kleinen Eidechse ist ganz ungemein konstant. Unter den 17 erwachsenen Exemplaren ist nicht eins, das von den andern irgendwie verschieden ist.

Sie ist ein Bewohner der trockenen Wüstengegenden des Nord-Somali-Lands, besonders häufig in der Nähe der Küste, wo sie die bei weitem häufigste Eidechse ist, kommt aber noch bei Artu und Djildessa am Fuß der Harar-Berge vor.

Sie wird im Süden des Harar-Gebirges durch *spekii* ersetzt.

Die jungen Tiere sind schwarz mit scharfen weißen Längslinien und ähneln im äußern sehr jungen Stücken von *Acanthodactylus boskianus.*

Eremias guttulata martini Blgr.

Die beiden Stücke sind ganz anders gefärbt als alles mir vorliegende Material der typischen *guttulata.*

Am meisten ähneln sie noch dem in ANDERSSON „Reptilia and Batrachia of Egypt“, tab. 23, fig. 4 abgebildeten ♂ von Suakim, unterscheiden sich aber auch von diesem durch die Schärfe der Zeichnung.

Grundfärbung dunkel braun. Jederseits 2 scharfe, weiße Längslinien, die untere schärfer als die obere. Auf dem braunen Rückenfeld jederseits eine Längsreihe heller Punkte, welche schwarzbraun eingefaßt oder gesäumt sind. Bei dem größern Stück, einem trächtigen ♀ von Dadab, sind auch in dem Seitenfeld zwischen den weißen Längsstreifen derartige helle Punkte vorhanden. Beim jüngern Stück ist das ganze Seitenfeld jederseits schwarzbraun.

Die Färbung stimmt somit ziemlich gut mit der von *Eremias martini* BLGR. von Obok überein, welche auch ANDERSSON l. c. zu *guttulata* zieht.

Da die Färbung anscheinend für Exemplare aus dem Somali-Land konstant ist, so dürfte die Form als

Eremias guttulata martini BLGR.

zu bezeichnen sein.

Bei Socotra-Exemplaren:

Eremias guttulata balfouri BLANF.

fehlen die weißen Seitenstreifen und werden durch Reihen weißer Perlflecken ersetzt.

Beide Stücke wurden an Lavablöcken gefangen.

Im Wüstensand, wo *Eremias mucronata* so häufig, kommt diese Art nicht vor.

Gerrhosaurus flavigularis WIEGM.

Alle Stücke zeigen deutlich jederseits eine Längsreihe weißer Flecken im braunen Rückenfeld. Die Seiten haben deutlich weiße Vertikalstriche. Nur das größte Exemplar, ein am 19. 4. bei Harar gefangenes trächtiges ♀, zeigt diese Vertikalstriche nicht oder nur angedeutet.

Dieses Stück ist übrigens, wenn auch trächtig, weit kleiner als ausgewachsene Stücke von West- und Süd-Afrika.

Beim Stück vom Abulcassim stoßen die Präfrontalen übrigens nur ca. 1 mm lang aneinander, lange nicht so stark wie bei alten west-

afrikanischen Exemplaren, so daß es scheint, als fände von *flavigularis* von Nordost- resp. Ost-Afrika zum *nigrolineatus* von West-Afrika ein allmählicher Übergang statt.

Es ist dies der erste Nachweis dieser Art für das Somali-Land. Allerdings war sie schon durch v. Barnim für Sennaar nachgewiesen.

Sie wurde nur im Kulturterrain bei Harar und im Urwald des Abulcassim bei Sheikh Hussein gefunden und fehlt in den Wüsten und trockenen Steppengegenden des nördlichen Somali-Landes.

Mabuia megalura Ptrs.

Ich habe diese kleine Eidechse während meiner beiden Reisen in Ost- und in Nordost-Afrika nur als Bewohner großer Höhen und zwar von Bergwäldern vorgefunden.

In Ost-Afrika waren die Hügel in der Umgegend des Victoria-Nyansa die niedrigsten Punkte, an welchen ich die Art sammelte. Um so interessanter und seltsamer erscheint es mir, daß die Art im Berliner Museum mit den Fundortsangaben Dar es Salaam (Wert) und Kingani (Stuhlmann), also von ganz niedrig gelegenen Orten, vorhanden ist.

In Nordost-Afrika fand ich die Art nie unter 2000 m Höhe, hingegen am Gara Mulata und im Bambuswald bei Abera in Djamdjam noch in 3100—3200 m Höhe, und zwar häufig.

Sie ist entschieden die am höchsten in die Berge gehende Eidechse. Am häufigsten findet man sie unter Steinen oder im Moos in dichten hohen Urwäldern und auf Bergwiesen.

Die Zeichnung variiert ungemein.

Stücke, die wie die beiden typischen Exemplare von Teita gefärbt sind, fehlen unter meinem Material vollkommen.

Zum mindesten befindet sich über der immer deutlich vorhandenen weißen Seitenlinie ein dunkleres Seitenfeld. Im Braun des Rückens mehrere schwarze Längslinien, bis zu 5 jederseits (Abera), von denen die 3. und 4. ein dunkleres braunes Feld einschließen, während die obern Längsfelder heller braun sind.

Bei einigen der Stücke vom Omo (Kaffa?) sind diese Linien mit dem zwischen ihnen liegenden Feld zu einer einzigen breiten schwarzen Längslinie zusammengezogen.

Die Fundorte liegen bei Harar, im Arussi-Land, im eigentlichen Schoa, in den Bergen an den süd-äthiopischen Seen, im Omo- und

Sobat-Gebiet, also in allen durchzogenen zoogeographischen Gebieten, so weit die Existenzbedingungen, hohe Bergwälder und Bergwiesen, vorhanden sind.

Mabuia quinquetaeniata Licht.

Das ♂ ist einfarbig braun, das ♀ noch gestreift wie die jungen, wenn auch nicht so lebhaft gefärbt.

Ich fing diese Familie an einem kleinen Tümpel zwischen dem Gelo und dem Akobo, also schon im Tiefland des Sudan.

Das ♀ vom Gumboworen (Nord-Somali-Land) gleicht dem ♀ vom Sudan vollkommen. Die Art ist somit für das Nord-Somali-Land zum erstenmal nachgewiesen. Wie *Agama colonorum* scheint diese Art ausgesprochener Tieflandsbewohner zu sein.

Mabuia varia Ptrs.

Mabuia varia bewohnt ungefähr dieselben Höhen und Gegenden wie *megalura*, mit der sie häufig zusammen gesammelt wurde.

Meine Fundorte liegen bei Harar, bei Adis Abeba (eigentliches Schoa) und in den Bergen des Omo-Gebiets.

Diese Art scheint inbezug auf die Färbung zu geographischen Formen zu neigen.

Während Stücke aus Deutsch Ost-Afrika außer den beiden weißen Seitenlinien jederseits eine deutliche weiße Rückenlinie zeigen, welche inbezug auf Schärfe mit der obern Seitenlinie übereinstimmt — die untere ist meist viel schärfer —, haben Nordost-Afrikaner keine Mittellinie. Die beiden Seitenlinien sind sich an Schärfe aber gleich oder die untere nur wenig schärfer als die obere. Die schwarzen Flecken auf dem Rücken sind schwächer und geringer an Anzahl als bei den Deutsch Ost-Afrikanern.

Exemplare von den Gebirgen des nördlichen Ost-Afrika (Loita-Berge und Kenia) gleichen mehr Nordost-Afrikanern.

Auch bei Süd-Afrikanern und Südwest-Afrikanern fehlt der weiße Mittelstreif. Hierher gehören die Färbungen der Typen von *Euprepes laevigatus* Ptrs. und *Euprepes damaranus* Ptrs.

Mabuia striata Ptrs.

Mabuia striata ist wie in Ost-Afrika so auch im Nordosten an jeder Negerhütte und in jedem Schindeldach zu finden. Abseits

menschlicher Wohnungen habe ich sie nie gesehen. Wenn sie auch bis etwa 2800 m in die Berge hinaufgeht, so ist sie doch in tiefern, wärmern Lagen entschieden häufiger.

Mabuia brevicollis chanleri Steyn.

Das kleinere Tier (Harar) schwarz mit weißen Flecken, das größere (Modjo im Ennia-Galla-Land) schwarz mit hell gelben Flecken. *Mabuia chanleri* soll das junge Tier von *brevicollis* Wiegm. sein. Eigentümlich ist es, daß an den Orten, wo *chanleri* gesammelt, noch nie eine ausgewachsene *brevicollis* gesammelt wurde. *Mabuia pulchra* von Süd-Arabien wird von Andersson gleichfalls als junge von *brevicollis* angesehen.

Die Typen von *pulchra*, welche ungefähr gleiche Größe haben wie die mir vorliegenden Stücke von *chanleri*, zeigen mit ihren schwarzen Flecken auf sandfarbenem Untergrund ein ganz anderes Farbkleidmuster als *chanleri*.

Es ist ja auch natürlich, daß im trockenen Wüstensande Süd-Arabiens nicht die gleiche Form leben kann wie in dem feuchten Humusterrain der Harar-Berge.

Das eine Stück wurde an feuchten, aus dem Wasser hervorragenden Felsen gefangen.

Mabuia brevicollis wird wohl in mehrere geographische, in der Färbung sehr verschiedene Formen zerfallen. *Mabuia brevicollis chanleri* ist vom Tana beschrieben. Schillings sammelte in der Kilimandscharo-Gegend 2 Stücke, die ganz wie meine gefärbt sind.

Ablepharus wahlbergi Smith.

Besonders häufig in den Gebirgen bei Harar, aber auch in Schoa und im Omo-Gebiet gesammelt.

Lebt in den gleichen Höhen und an ähnlichen Stellen wie *Mabuia megalura*, ist aber viel träger und tagsüber nur unter Steinen, Moos und im Baummoder zu finden. Wurde in Höhen zwischen 2000 uud 3100 m angetroffen. In der Färbung mit Ost-Afrikanern übereinstimmend.

Chalcides bottegi Blgr.

Die 6 Exemplare wurden sämtlich zwischen dem Hauasch-Tal und Adis Abeba in Ackerfeldern gesammelt und zwar während der großen Regenzeit.

5 der Stücke entsprechen in der Färbung recht gut dem von Boulenger, in: Ann. Mus. Civ. Genova, Vol. 18, tab. 10, fig. 1 abgebildeten Exemplar, welches in einer weit südlichern Gegend, nämlich zwischen Sancurar und Amar (östlich des Gandjule-Sees), gesammelt ist. Bei einigen meiner Stücke ist in dem dunkeln Längsfeld des Rückens außer dem schwarzen Grenzstreifen jederseits noch ein schwarzer Mittelstreif sichtbar.

Nur ein Stück ist insofern abweichend gefärbt, als das dunkle Rückenfeld nur angedeutet, schwarze Längsstriche und Flecken und auch eigentliche weiße Flecken nicht vorhanden sind, so daß dieses Tier eine fast einheitlich braune Farbe aufweist.

Eine sehr gute, selbständige Art ist *Chalcides thierryi* Torn. = *Chalcides bottegi* Blgr. *var. thierryi* Torn., in: Arch. Naturg. 1901, Beiheft, p. 87 vom Hinterland von Togo (Sansanne Mangu und Jendi).

Diese Art ist bedeutend gestreckter, hat einen viel längern Schwanz, die Rückenschuppen sind noch schmäler, etwa 3mal so lang wie breit.

Die Färbung ist von der des *bottegi* sehr verschieden. Jede Andeutung einer Längsstreifung oder eines dunklen Rückenfelds fehlt. Die beiden Stücke unterscheiden sich nur insofern voneinander, als beim einen (Mangu) die schwarze Punktierung des Rückens bis fast zu den Vorderbeinen reicht, während beim andern (Jendi) die Punktierung des Rückens erst kurz vor den Hinterbeinen beginnt. Die Körperseiten sind bei beiden Tieren bis fast zu den Vorderbeinen schwarz punktiert. Die Grundfärbung von Kopf und Rücken ist hell braun.

Der Schwanz ist bei dem einen Stück etwas, bei dem andern bedeutend länger als der Körper. (Siehe Maße bei Tornier.)

Chalcides thierryi ist die bei weitem schlankeste, schlangenförmigste aller 5zehigen *Chalcides*-Arten und überhaupt die längste *Chalcides*-Art.

Chamaeleo basiliscus Cope.

Der Parietalkamm ist hinten sehr hoch und wenig gebogen. Die Kopfplatte macht einen längern, schmalern Eindruck als bei ägyptisch-nubischen Exemplaren.

Der erste Nachweis dieser Art für Schoa (Hauasch-Tal).

In mittlern Höhen.

Chamaeleo gracilis Hallow.

Die Exemplare, welche völlig mit West-Afrikanern übereinstimmen, wurden in Koscha in der Nähe des Omo-Flusses gesammelt.

Chamaeleo affinis Rüpp.

Dieses Chamäleon ist das einzige bisher bekannte aus den Bergwäldern von Abyssinien, Schoa und den Harar-Bergen. In Süd-Äthiopien kommt *gracilis* neben ihm vor, aber mehr in tiefern Gegenden. *Chamaeleo affinis* findet sich in Plantagen und in Wäldern zwischen 2000 und 3000 m Höhe. Es ist recht häufig. Die Färbung ist grasgrün mit weißen oder citronengelben Seitenbändern oder Flecken. Oft ist es ganz citronengelb. Die Exemplare sind sich nicht alle gleich. Bei den Harar-Exemplaren ist der Helm deutlich um ungefähr ein Viertel des Orbitaldurchmessers über den Nacken erhöht. Bei den Exemplaren von Schoa (Adis Abeba und Kollu) ist er kaum erhöht. Bei den Exemplaren vom Omo-Gebiet (Koscha und Kaffa) ist er gar nicht erhöht, sondern verläuft direkt in den Rückenkamm. Die Schoa-Stücke mit ihrer minimalen Erhöhung entsprechen der Abbildung des Kopfs im Cat. of Lizards, Vol. 3, tab. 39, fig. 7.

Die Beschuppung der Exemplare aus dem Omo-Gebiet ist entschieden feinkörniger als die der Stücke von Schoa und Harar.

Es scheint mir möglich, daß hier 3 getrennte geographische Formen vorliegen.

Arten aus Arabien.

Die Exemplare wurden zum größten Teil im Sultanat Lahadj und zwar im Norden der Hauptstadt „el Hota“ in der Nähe des Dorfs Haithalhin gesammelt.

Eine kleine Anzahl wurde in und bei Aden gesammelt.

Sämtliche angeführten Exemplare wurden Ende Dezember 1899 gesammelt.

Pristurus rupestris Blanf.

Am Felsen von Aden gesammelt.

Andersson, in: Proc. zool. Soc. London, 1895 führt die Art als *flavipunctatus* Rüpp. an.

Hemidactylus yerburii Anderss.

An alten Ruinen und Gräbern bei Haithalhin.

Hemidactylus flaviviridis Rüpp.

An den Wänden in unserm Hotel in Aden gefangen. Aber auch in den arabischen Häusern von Lahadj häufig, wo ich ihn während meines ersten Aufenthalts in Arabien 1892 fing (Matschie, in: SB. naturf. Fr. Berlin, 1893, p. 27—31).

Hemidactylus turcicus sinaitus Blgr.

Das Exemplar wurde an einem Baum bei Haithalhin gefangen.

Agama neumanni Torn.

Diese Erd-Agame war auf dem trockenen sandigen Boden bei Haithalhin und dicht bei el Hota ziemlich häufig.

Latastia neumanni Vtsch.

Trotz scharfen Suchens nach dieser Art wurde nur dieses eine Stück gesammelt.

Latastia neumanni lebt in der trockenen Wüste bei Lahadj in der Nähe der einzelnen Grasbüschel, wo auch *Acanthodactylus boskianus* lebt, ist aber viel seltner als diese Art.

Acanthodactylus boskianus Daud.

Die bei weitem häufigste Eidechse in der Wüste zwischen Aden und Lahadj und überall in der Umgegend von Lahadj.

Mabuia brevicollis Wiegm.

4 ziemlich ausgewachsene, fast einfarbige Exemplare. Ein Stück mit der schönen Färbung von *Mabuia pulchra* ist nicht dabei. Ich

glaube, daß *Mabuia brevicollis* in verschiedene geographische Formen zerfällt, welche sich besonders im Jugendkleid sehr stark unterscheiden.

Daß *Mabuia chanleri* zum mindesten eine in der Färbung deutlich verschiedene Form ist, habe ich schon ausgeführt.

Mabuia brevicollis lebt bei Lahadj im trockenen Wüstensand, gemeinsam mit *Chalcides ocellatus*.

Chalcides ocellatus Forskål.

Im trockenen Wüstensand bei Lahadj sehr häufig. Die Exemplare zeigen alle die schöne typische *ocellatus*-Färbung.

Chamaeleo calcarifer Ptrs.

In den Bäumen von Haithalhin und im Garten des Sultans von Lahadj in el Hota nicht selten.

Fische von Deutsch und Englisch Ost-Afrika.

Gesammelt von Oscar Neumann 1893—1895.

Von

Prof. Dr. **F. Hilgendorf** †.

---

1. *Tilapia* (*s. s.*) *amphimelas n. sp.*

Nach Boulenger's Schlüssel (in: Proc. zool. Soc. London 1899, p. 106) würde die Art in die Nähe von No. 15, *Til. macrocentra*, gehören oder aber, wenn man die geringe Bestachelung der Schuppen als „marginal denticulation" gelten lassen wollte, zu No. 47, *T. williamsi*. Doch kann an eine Identität mit keiner von beiden Arten gedacht werden. Dagegen hat sie mit unserer *T. manyarae* in den kleinen Bauchschuppen, dem geringen Augendurchmesser, in Flossen- und Schuppenformel etc. große Ähnlichkeit, wenn auch die spitzern Kiemendornen, der höhere Körper und Schwanzstiel und die dunklere Färbung der D., V. und A. die Unterscheidung sichern. Man wäre fast versucht, diese Form für das ♂ der *T. manyarae* anzusprechen, wenn bei *Tilapia* derartige Geschlechtsdifferenzen erwiesen wären.

D. 13/11, A. 3/10, L. l. 30, L. tr. 7/8 (+ 15 kleine).

Die Zähne sind nicht sehr gedrängt, schwach, weiß und nur an der Spitze wenig gelb gefärbt; in den Vorderreihen größer und 1spitzig (bei dem kleinsten Exemplar aber noch mit einem äußern Nebenzacken), die 2 hintern Reihen zeigen aber auch zahlreiche 2- bis 3spitzige Zähne. Die Zähne der untern Vorderreihe stehen horizontaler.

Körperhöhe fast $2^2/_3$mal in der Länge (o. C.). Kopflänge fast 3mal. Kopfprofil gerade, am Hinterkopf etwas konkav, Schnauze $3^1/_2$mal in Kopflänge und gleich $1^1/_2$ Augendurchmesser. Der Oberkiefer endet ein wenig vor dem Auge. Unter dem Kinn ein kleiner Höcker. Kiemendornen des 1. Bogens zylindrisch, 14 am untern Stück; Gaumenwulst am 2. Kiemenbogen nur angedeutet. Brust- und Bauchflosse enden vor dem After. Der letzte Dorsalstachel erreicht nicht die halbe Kopflänge, übertrifft aber den 3. Analstachel erheblich. Die Caudalis ist wenig konkav. Der Schwanzstiel ebenso lang wie hoch. Die Schuppen sind etwas rauher auf der Oberfläche und am Hinterrande als bei *T. manyarae*, aber doch noch als Cycloidschuppen zu bezeichnen. Auf der Wange 3 Längsreihen; an Brust und Bauch zahlreiche winzige Schuppen, mit Granulis statt der konzentrischen Runzeln.

Charakteristisch ist die Färbung. Die Seiten und der Rücken unrein grün, die Schuppen mit silbrigem Zentrum, das aber zum Teil durch schwarzes Pigment verdeckt wird, am Rand heller. Brust und Bauch schwarz, ebenso Analis und Ventralis; die Dorsalis gleichfalls dunkel, aber über dem hintern Rücken mit weißen Flecken. Die C. hell grünlich-gelb. Das kleinste Exemplar läßt ca. 10 dunkle Rücken-Querbinden erkennen, und die weißen Flecken in der D. bilden Schrägstreifen.

Die beiden größern Exemplare, 136 und 93 mm lang, sind ♂♂, das kleinste mißt 70 mm. Sie wurden im Manyara-See, November 1893 erbeutet.

2. *Tilapia* (*s. s.*) *manyarae n. sp.*

Bezahnung schwach, oben und unten 2 Reihen schlanker Zähne, die der Vorderreihe (ca. 18 + 6 jederseits) etwas vorwärts geneigt, 2zipflig, der äußere Zacken kleiner und abwärts gerückt, die 6 am Ende des Kiefers stehenden 1spitzig. Die noch kleinern Zähne der Hinterreihe meist 3lappig, mit größern Mittellappen. Körperhöhe 3mal in Länge (ohne C.), Kopflänge $2^2/_3$—$^3/_4$, Kopfprofil gerade, erst hinten (bei ältern) ansteigend, Schnauze (= Interorbitalbreite) $3^1/_3$ in Kopflänge und gleich 2 Augendurchmessern. Maul breit, bezahnter Teil halbkreisförmig, Maxilla endet nicht weit hinter dem Nasenloch. Wange mit 3 Schuppenreihen, Höhe des Schuppenfeldes (unter dem Auge) über Augendurchmesser. Kiemendornen des 1. Bogens lanzettförmig, 15 untere; am Gaumen ein kegelförmiger Vorsprung nahe der 2. Kieme.

D. 13 (12)/10—12, der längste (13.) Stachel $2^1/_4$ in Kopflänge, wenig kürzer als die weichen Strahlen. Pectoralis endet weit vor dem Anfang der A., die Ventr. etwas vor dem After. A. 3/9 (10), der 3. Stachel kürzer, aber stärker als der letzte D.-Stachel. C. kaum ausgeschnitten. Schwanzstiel höher als lang. Schuppen cycloid, höchstens Andeutungen von Stacheln bemerkbar, 31,7 7 (größere) + 18 (kl.) bis zur V.

Die Färbung unrein silbergrau, unten heller, die Schuppen mit je einem glänzenden bläulichen Zentralfleck. Von der Basis der hintern D. ziehen einige Reihen heller Flecke schräg nach vorn aufwärts. C., A., V. und P. hell gelb, beim größten Exemplar mit schwärzlichem Anflug. Querbänder sind selbst bei den jüngsten Exemplaren nicht bemerkbar.

Durch die Kleinheit des Auges und zwei Eigentümlichkeiten in der Beschuppung unterscheidet sich die Art leicht von den meisten ihrer Gattung. Es finden sich kleine Schuppen nämlich nicht nur (wie oft) auf der Brust, sondern auch am Bauch; an der Medianlinie sind wieder einige Reihen größerer eingefügt; sodann dringt die Beschuppung des Oberkopfs noch über die Augen hinaus nach vorn und von der Wange her auf das Präorbitale. Nach Boulenger's Schüssel (in: Proc. zool. Soc. London 1899, p. 107) würde die Species etwa in die Nähe von No. 15 (*macrocentra*) oder 22 (*magdalenae*) gehören.

Gesammelt wurden 3 größere Expl., 85—140 mm lang, und 11 kleinere, 47—65 mm lang im Manyara-See, November 1893. Die 3 größten Expl. sind Weibchen.

Herr Neumann fand bei Mhugu an der Kavirondo-Bay des Victoria Nyanza im Februar 1894 eine Anzahl junger Fischchen, 10—45 mm lang, welche mir zur gleichen Art zu gehören scheinen. Bei einigen derselben beobachtet man Spuren schmaler Querbänder.

3. *Tilapia* (*s. s.*) *alcalica n. sp.*

Nahe *T. magdalenae* (Lortet), aber D. 13/11 (statt 14—15/9—10 bei *magd.*), A. 3/11 (statt 3/9—8), L. l. nur 28 (statt 30—32), auch Färbung verschieden. Der Schlüssel Boulenger's (in: Proc. zool. Soc. London 1899, p. 106) würde durchaus auf No. 22, d. h. auf *T. magdalenae*, hinführen; nur müßte (8 Zeilen höher) die Angabe „A. III 7—9" auf III 7—11 erweitert werden.

Es liegen 10 junge Expl. vor, 12—50 mm lang; das längste ist am Bauch noch unvollständig beschuppt, eins von 15 mm Länge hat nur

auf der Seitenlinie Schuppen, das kleinste ist noch schuppenlos. Die Färbung ist oben bräunlich, unten schmutzig silbrig, mehr oder weniger deutlich ziehen von oben 9 dunklere Binden abwärts, die weiche D. trägt an der Basis 2—3 helle Flecke. Die Schuppen des Vorderrückens mit je 1 glänzend blauen Vertikalstreif.

Fundort: Ndadalani, am Nguruman-Salzsee, in mit schwacher Natronlauge angefüllten Vulkanlöchern. 18. Dez. 1893.

4. *Tilapia (sbg. Ctenochromis) sparsidens n. sp.*

Nahe *T. nuchisquamulata* (Hilgd.), auf diese Species führt auch Boulenger's Schlüssel (in: Proc. zool. Soc. London 1899, p. 109). *T. sparsidens* unterscheidet sich von *nuchisquamulata* durch die lockerer stehenden, etwa um eine Zahndicke voneinander getrennten Zähne der Vorderreihe, außerdem sind diese Zähne (bei dem größten Exemplar) unten fast alle, oben wenigstens nahe der Mittelebene schlank und 1spitzig; die hintern Zahnreihen sind in beschränkter Zahl vorhanden, oben 2 (3?), unten 1 (2?). Jüngere Exemplare, selbst noch solche von 75 mm Länge, haben aber alle Vorderzähne noch erst doppelspitzig. Unwesentlichere Unterschiede zeigen sich weiter in dem völlig gradlinigen Kopfprofil (statt schwach konvex); in der Interorbitalbreite, welche unter Augendurchmesser (statt über Augd.) beim Schwanzstiel, der (vorn) höher ist als lang (bis zur Biegestelle gerechnet, bei *nuch.* länger als hoch); auf der Wange 4 Längsreihen Schuppen (statt 3); auch ist die Schwanzflosse gefleckt (ähnlich der D.).

D. 14/10, A. 3/8, L. l. 28, tr. 5/11.

Färbung bräunlich, die Schuppen mit hellerm grünlichen Zentrum, senkrechter Streif über dem Mandibelgelenk, Flecke am Ende des Operculum, Mundrand und besonders die P. schwärzlich. D. II und C. mit kleinern dunklen Flecken, in der C. sind 4—6 Ocellen sichtbar. — 20 Expl. 5½—9 cm lang, aus dem Manyara-See.[1]) — 15 Expl., weiter südlich aus einem Graben in Umbugwe. Nov. 1893 entnommen. 26—65 mm. — Die Jungen heller, mit Andeutung von ca. 8 Querbändern.

Ein ganz ähnliches Exemplar (85 mm lang) wurde im Mjusi-Bach bei Jambe am 1. 6. 97 durch Herrn von der Marwitz gesammelt (D. 15/9).

1) Aus Brackwasser in der Nähe der Flußmündungen. (O. N.)

5. *Tilapia* (*sbg. Ctenochromis*) *nuchisquamulata* (Hilgd.).

Zu der echten *T. nuchisquamulata* dürften Fischchen gehören, 19 mm lang, aus dem Victoria Nyanza, Kwa Kissero (Schirati) und Mhugu in Kavirondo. Febr. 1894. (An der deutsch-englischen Grenze am Ostufer des Sees.) Die Schuppen sind deutlich ctenoid.

6. *Clarias lazera* C. V.

Vollständig mit Boulenger's Angaben (Poiss. Bassin Congo 1901, p. 252) stimmend. Bei dem Maße der Mediansutur zwischen den beiden Claviculae wird nur der vordere Teil der Knochenspange gemessen (die eigentliche Clavicula ohne das hinten anschließende Coracoid). Das einzige Exemplar (ausgestopfte Haut) mißt 42 cm; D. 62, A. 58. Die D. von der C. 15 cm entfernt, die A. kaum von der C. getrennt. Zähne am Vomer fast sämtlich stumpf, nur die seitlichen schlank und spitz. Von *Cl. mossambicus* leicht unterscheidbar durch die breitere Vomerbinde. Der Kiemenkorb fehlt, Barteln desgleichen.

Fundort: Fluß in die Nordspitze des Manyara-Sees fließend. 36° ö. L., 3° 30′ s. Br.[1])

7. *Clarias neumanni n. sp.*

1 ausgestopftes Exemplar (38 cm lang) und 1 Schädel (38 mm lang) eines gleich großen Exemplars (das Kiemengerüst fehlt beiden Stücken).

Kopflänge (78 mm) in Körperlänge (excl. C.) $4^1/_2$mal; Kopfbreite 57 mm. Kopfoberfläche mit ziemlich feinen, durch einfache Granulareihen gezierten radiären Leistchen. Occipitalfortsatz beim vollständigen Exemplar etwas stumpf, beim Schädel etwas spitzwinklig, hinten etwas abgerundet; die Fontanelle von der Basis dieses Fortsatzes nicht erheblich entfernt ($3^1/_2$ bzw. $5^1/_2$ mm) und $1^1/_2$ (bzw. 1) Augendurchmesser lang, die vordere Fontanelle 15 (bzw. 12) mm lang und 4 mm (beim kleinern 5 mm) breit. Ab-

1) Es ist möglich, daß ein Versehen vorgekommen und die Fundorte von *Clarias neumanni* und *Clarias lazera* vertauscht sind. (O. N.)

stand der beiden Fontanellen 28 (25) mm, die Orbitae haben im Durchmesser 6 mm. Die Verbindungslinie der Vorderränder beider Orbitae liegt 20 mm hinter dem Schnauzenrand. Maulbreite $2^1/_8$mal in Kopflänge.

Die Intermaxillarzahnbinde ist $4^1/_2$mal so lang wie breit (sagittal 4 mm). Die Vomerbinde hinten mit flach gerundetem breiterm Mittelteil (sagittal 6 mm breit); es sind nur die 1.—3. Zahnreihe mit spitzen Zähnen versehen.

Die Nasenbarteln sind zerstört; ein Maxillarbartel aber scheint vollständig erhalten zu sein und bedeckt das 1. Viertel der Pectoralis.

Claviculae und Coracoidea haben die Mediannaht 22 mm lang; bei den Claviculae allein mißt sie 16 mm ($4^1/_2$—5 in der Kopflänge).

D. 80, von dem Kopfe (34 mm =) $^3/_7$ der Kopflänge entfernt, von der C. nur 4 mm. A. 60, sie endet unter oder ganz dicht hinter der D. P. kurz (33 mm), endet weit (16 mm) vor der D.; ihr Stachel (unter $^1/_2$ der Kopflänge) ist kräftig, mißt wenig über $^2/_3$ der Flossenlänge, mit 18 groben kurzen Zähnen außen und ca. 10 kurzen caudalwärts gerichteten am Innenrand.

Die V. inseriert 141 mm von der Schnauzenspitze und 205 mm von der C. entfernt. Die C. mißt kaum $^1/_2$ Kopflänge.

Die Färbung läßt nur einen einfachen braunen Ton erkennen.

Gesammelt bei Utim im Guassa Nyiro in den Nguruman-Salzsee fließend, unter 36° ö. L., 1° 50′ s. Br. (G.).

8. *Clarias microphthalmus* Pfeff.

Die Pfeffer'sche Art wäre nach Boulenger (Poissons du Bassin du Congo 1901, p. 253) synonym zu *Cl. robecchii* Vinc. Von dieser Art steht mir kein Vergleichsmaterial zur Verfügung, mit den Pfeffer'schen Exemplaren stimmen aber die Neumann'schen Stücke gut überein. Nur daß das Vomerzahnfeld bei N.'s Exemplaren eine mediane Teilung am Vorderrand besitzt, die bei dem größten Exemplar sogar völlig durch das Zahnfeld nach hinten dringt, scheint bemerkenswert.

Von *Cl. robecchi* weicht *micr.* durch die Glattheit des Schädels ab, was allerdings vielleicht nur Jugendcharakter ist; indes N.'s Exemplare messen bis 185 mm und Pfeffer's gar 265 mm. Die

Dorsalis endet weit über 1 Augendurchmesser vor der C., aber die A., deren Erstreckung nach BOULENGER ähnlich sein soll, endet bei N.'s Exemplaren $^1/_2$ Augendurchmesser davor.

1 Expl. aus dem Pangani-Flusse bei Korogwe (185 mm lang) am 15. Mai 1893, 4 Expl. aus dem Bubu bei Irangi, Juli 1893 (81—122 mm).

9. *Synodontis punctulatus* GTHR.

1 Expl. 14 cm lang. Korogwe, aus dem Pagani-Flusse. Der Vergleich mit GÜNTHER's Beschreibung in: Proc. zool. Soc. London, 1889, p. 71 und mit PFEFFER's Angaben, Thierwelt Ostafrikas, p. 36, ergibt kaum einen Unterschied. Die schwarzen Tupfen sind bei N.'s Stück etwas größer, aber immer zumeist noch kleiner als die Papille. Die innern 2 Mandibularbarteln scheinen kürzere, dickere Ästchen zu haben als GÜNTHER's Figur erkennen läßt.

10. *Chiloglanis deckenii* PTRS. 1868.

25 Expl., 40—54 mm lang, gesammelt im obern Bubu, Sept. 1893. Mit der PETERS'schen Beschreibung und Abbildung verglichen, ergeben sich einige leichte Differenzen, die sich indes zum Teil aus der Formolkonservierung der N.'schen Stücke erklären. So ist die Basis der Fettflosse anscheinend länger, sie übertrifft die Basis der Analis, bei v. DECKEN's Exemplar umgekehrt. Die Knötchen der Unterlippe sind zu Schnüren eng aneinandergereiht.

11. *Pimelodus* (*Amphilius* GTHR.[1]) *uranoscopus* (PFEFF.).

5 Expl. (98—129 mm lang) von Kiboscho, 3 (95—102 mm) aus dem Kahebach, beide Fundorte am Kilima Ndscharo, 3 (37—55 mm) aus dem obern Bubu, nördlich von Irangi.

1) *Amphilius* GTHR. hat Priorität vor *Anoplopterus* PFEFF. Der Subg.-Name ist bei GÜNTHER in der Synopsis der Gattungen, in: Cat. Brit. Mus., Vol. 5, p. 115 gegeben, wird aber auf p. 134 nicht wiederholt und wurde darum von PFEFFER übersehen (vgl. HILGENDORF, Ber. über Ichth. des J. 1889, in: Arch. Naturgesch.).

12. *Gephyroglanis rotundiceps n. sp.*

20 Expl., 23—37 (incl. C.) lang, sie sind offenbar sämtlich noch jung. Im Bubu bei Irangi im Juli 1897 gefangen.

Die Gattungsbeschreibung Boulenger's (in: Ann. Mus. Congo, Zool., Vol. I, p. 42, 1899, und Poiss. Bassin Congo, 1901) paßt vollständig auf unsere Fischchen. Nur daß der Augenrand sich bei unsern Tieren nicht deutlich absetzt, soll bemerkt werden. Das Genus steht zunächst *Chrysichthys*.

Es sind derzeit 4 Arten von *Gephyroglanis* bekannt, für welche Boulenger in: Ann. South African Mus. Vol. 2 pt. 7, p. 227 einen Schlüssel geliefert hat.

Die Jugend unseres Materials macht die Vergleichung wohl betreffs mehrerer Charaktere unsicher, wie weit dies aber für jeden einzelnen Punkt gilt, wird sich schwer beurteilen lassen.

Bei unsern Tieren fällt zunächst die äußerste Reduktion des Nasenbartels auf; selbst bei *G. sclateri* und *congicus*, wo er nur etwa dem Durchmesser des Nasenlochs gleichkommt, ist doch noch die Fadenform erhalten (bei *ogisensis* mißt er schon $^1/_2$ Augendurchmesser und bei *longipinnis* überragt er die Schnauzenspitze), wogegen bei dem Neumann'schen Exemplar nur durch eine flache Wulst, dessen Höhe kaum $^1/_4$ des Nasenlochs beträgt, die Stelle des Fadens angedeutet wird. Der Hautsaum auf dem vordern Nasenloch ist dagegen kräftig entwickelt und viel leichter bemerkbar. — Die Kopfform erscheint wegen der Kürze des Vorderkopfs und der geringern Höhe des Kopfs sehr abweichend. Von oben gesehen liefert der vor der Augenmitte gelegene Teil die Figur eines Halbkreises (daher der Name entlehnt), bei den andern Arten ähnelt er einem langgezogenen, vorn verjüngten Viereck. — Am Maxillarbartel ist die Breite und Länge des Lappens oberhalb der Basis bemerkenswert (die Länge des Bartels beträgt $^7/_9$ der Kopflänge, die Oberfläche des Kopfs ist ohne Reliefverzierungen, vgl. Boulenger's Schlüssel l. c.). — Die Fettflosse überragt hinten kaum die Basis (vielleicht um $^1/_{20}$ derselben), welche dem Abstand der Fettflosse von der D. gleichkommt oder wenig länger ist. Der D.-Stachel kurz, der Schnauzenlänge gleich, mit ca. 3 schwachen Haken und etwas kürzer als der P.-Stachel, welcher innen 6—8 starke Zähne trägt. Der Hinterrand der C. kaum ausgehöhlt.

13. *Labeo forskalii* Rüpp.

5 Expl., 55—79 mm lang, oberer Bubu, Sept. 1893, und 15 Expl., 23—68 mm lang, Bubu bei Irangi, Juli 1893. Der wesentliche Unterschied zwischen *L. forskalii* aus dem Nil und der von Peters als *L. cylindricus* beschriebenen südlichen Form (Mossambique) wird in den größern Schuppen des *L. cylindricus* gefunden (vgl. Peters, Flußf. Mossambique und Boulenger, in: Ann. Mag. nat. Hist., Sept. 1903, p. 357). Die Neumann'schen Exemplare halten in dieser Beziehung die Mitte ein. Auch in Boulenger's Schlüssel ist ein Berühren der Ziffern zwischen beiden Species zum Ausdruck gekommen. Der Augendurchmesser zeigt ein ähnliches Übergreifen zwischen beiden Formen. N.'s größtes Exemplar hat Augendurchmesser 3 mm bei 15 mm Kopflänge, d. h. $^1/_5$, was bei Erwägung, daß in der Jugend den Fischen ein verhältnismäßig größeres Auge zukommt, ebenfalls der Mittelstellung entspricht.

14. *Barbus vinciguerraii* Pfeff. (1895).

16 Expl. in Alkohol, $5^1/_2$—$11^1/_2$ cm lang. Ufiomi.

8 Expl. in Alkohol, 35—73 mm lang, Umbugwe, Nov. 1893.

3 Expl. (in Formol?), 34—49 mm lang, Graben bei Umbugwe.

3 Expl. in Formol, 45—47 mm lang, Bubu bei Irangi.

17 Expl. in Formol, 40—94 mm lang, oberer Bubu, Sept. 1893.

D.-Stachel bedornt. D. 36—39, A. $3/5$, L. lat. 38 $6^1/_2$ Schuppenreihen über der L. l., 3 darunter (bis z. V.).

Die Originalexemplare wurden durch Stuhlmann weiter westlich gesammelt, jedoch nur in jungen Stücken bis ca. 5 cm Länge. Daraus ergeben sich mehrfache Abweichungen von Pfeffer's Angaben. Neumann's Fische sind weniger schlank (Leibeshöhe etwas über Kopflänge), die Augen kleiner, $3^1/_2$ mal in Kopflänge (bei Pf. $3^1/_4$ mal), die Haken am Dorsalstachel zahlreicher, die Schuppen haben mehr Radialstreifen, der schwarze Fleck der Caudawurzel fehlt (bei Pf.'s größten Exemplaren auch schon im Schwinden), endlich ist die Färbung des Rückens in Dunkelbraun, die der Flanken in Stahlblau umgewandelt. Wenn Pfeffer die weiche Verlängerung am D.-Stachel vermißt, so liegt wohl nur äußere Verletzung vor; auch an den Stuhlmann'schen Exemplaren sehe ich sie noch ab und zu. Die Formol-Exemplare Neumann's haben in Form und Farbe einen verschiedenen Habitus (das Stahlblau der Schuppen

verschwindet, dafür tritt eine dunkle Seitenlinie hervor). Die Zahlangabe für die A. 3/7 beruht wohl auf einem Druckfehler, sie ist auch bei Pfeffer's Original-Exemplar nur 3/5.

15. *Barbus zanzibaricus* Ptrs. 1868, *var. n. paucior.*

9 Expl. in Alkohol, etwas geschrumpft, 28—46 mm lang (ohne Caudalflosse gemessen, welche abgestoßen). Süßwasserteich von Ufiomi (abflußlos), Anfang Nov. 1893.

D. 3/7, A. 3/5, L. l. 29, tr. $4^1/_2/2^1/_2$ (bis zur Ventr.), D.-Stachel hinten bedornt.

Das doppelt so große Originalexemplar (6849 des Zool. Mus. Berlin) bietet einige Abweichungen; es hat D. 3/8, A. 3/6, L. tr. $5^1/_2/3$, L. l. 30; ferner ist der mittlere D.-Stachel deutlich kürzer als die Hälfte des Hauptstachels (bei den Ufiomi-Exemplaren kaum kürzer). Die Höhe der D. ist bei *zanzibaricus* etwas größer oder fast gleich der Kopflänge (bei den Ufiomi-Exemplaren ca. $^3/_4$). Pfeffer's Beschreibung gibt etwas größere Differenzen als der Vergleich der betreffenden Exemplare (14492 des Mus. Ber.). Mit dem Varietäten-Namen *paucior* soll die geringere Höhe der Zahlen angedeutet werden.

16. *Barbus kerstenii* Ptrs.

Zusammen mit 3 *Amphilius* wurden 4 Expl. im Kahe-Bach gefangen, 55—67 mm lang. Von Umbugwe (November 1893) stammen 7 + 8, 20—56 mm lang, 1 Expl. ohne Fundort 45 mm. 8 Expl. 15—26 mm aus einem Bach bei Magila in Usambara (Mai 1893).

2 Expl. 31 und 33 mm lang, aus einem Graben bei Umbugwe, November 1893, sind wegen ihrer lebhaftern Zeichnung bemerkenswert.

D.-Stachel gezähnt. D. 3/7, A. 3/5, L. l. 26, tr. $4^1/_2/2^1/_2$ (bis V.).

Stimmen mit dem Originalexemplar von Peters gut überein (nur ist der D.-Stachel bei N.'s Exemplar vielleicht etwas länger).

Die 2 kleinen Umbugwe-Exemplare besitzen ein dunkles Netz, dem Verlauf der Schuppengrenzen entsprechend. Die D., V., A. und C. sind hell an der Basis, aber dunkel an den Rändern; die C. ist heller, die P. fast farblos. Es mangelt beiden noch die Seitenlinie und der obere kleine Bartel. Einige Zähne des D.-Stachels sind aber schon deutlich entwickelt.

17. ***Barbus jacksoni*** Gthr. ***var. n. mitior.***

Bubu bei Irangi, Juli 1893, 5 Expl., 8—9½ cm lang und 1 pull. 28 mm.

D. 4/8, A. 3/5, L. l. 37—39, L. tr. 6½/4 (bis zur V.). D.-Stachel ungezähnt. 4 schwarze Tupfen jederseits.

In Körperform und Schuppenzahl stimmen N.'s Exemplare zu solchen aus dem Rufu, die wir Herrn Schillings verdanken, d. h. aus dem Kilimandscharo-Gebiet, von dem die Art ursprünglich beschrieben wurde. Abweichungen ergibt der Dorsalstachel, der kürzer und minder kräftig ist, auch sind die Flossen etwas kürzer und die Augen kleiner. Man kann diesen Abweichungen durch einen Varietätennamen, *mitior*, Rechnung tragen. Stücke aus der Wembere-Steppe, die Pfeffer untersuchte (in: Thierwelt Ostafr., p. 67), nehmen eine Mittelstellung zwischen N.'s und Schilling's Exemplaren ein.

18. ***Barbus lineomaculatus*** Blgr.

Oberer Bubu, September 1893, 2 Expl., 72 mm lang (incl. C.); etwas geschrumpft, aber sonst gut erhalten.

D. 3/8, A. 3/5, D.-Stachel glatt, L. l. 30—32, L. tr. 4½/2½ (bis V.). Barteln lang.

Stimmen völlig mit Boulenger's Beschreibung und Abbildung, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 11, p. 53. Sie gehören in die Verwandtschaft des *B. trispilos* Blkr. (Dieser wurde von Peters zu seinem *B. trimaculatus* gezogen. Indessen besitzt Bleeker's Art einen schwachen, biegsamen D.-Stachel, während der *B. trimaculatus* einen kräftigen Stachel von doppeltem Durchmesser wie der erste weiche Strahl aufweist.) Noch näher als der echte *trispilos* steht dem *lineomaculatus* eine Form aus Togo (Bismarcksburg), die nicht den großen Kopf von Bleeker's Art besitzt.

19. ***Barbus pagenstecheri*** J. G. Fisch. 1884.

Bubu bei Irangi, 4 Expl., 33 mm lang (pulli).

L. l. 31, tr. 4½/2½ (bis zur V.), D. 4/8, A. 3/5. Der D.-Stachel schwach, ungezähnt; hell gefärbt, ohne dunklere Flecke etc.

Die Originale im Hamburger Museum messen bis 43 cm.

Jüngere Exemplare, die von Pfeffer mit den Hamburger Originalen früher verglichen worden waren, lagen zur Kontrolle vor.

20. ***Fundulus taeniopygus*** Hilgd. 1891.

Bubu, oberhalb Irangi, September 1893. 1 ♂, 37 mm lang, 6 ♀♀, bis 42 mm. Bubu bei Irangi, Juli 1893, 2 ♂♂, 29 und 35 mm, Mus. Berol. 13544.

L. l. 34—35, L. tr. $4^1/_2/1/5$; am Schwanzstiel jederseits $2^1/_2$ 1 $2^1/_2$ Sq. R. br. 6.

Die 2 ♂♂ vom Juli sind weniger charakteristisch: die Stacheln der D. und A. sind nur bei dem größern ♂ auf der A. deutlich, die Karminfärbung sieht man spurweis über den Bauchflossen, die helle Binde der A. ist an beiden Exemplaren erkennbar, wenn auch das Schwarz daneben, sowie am Rand der C. matter ausfällt. Vielleicht hat die Jahreszeit hier Unterschiede bedingt, vielleicht gehören auch die 2 blassern Exemplare einer größern Rasse an und sind trotz ihrer fast gleichen Größe jünger als die Sept.-Exemplare. Diese Annahme würde damit harmonieren, daß die Zähne der blassen ♂♂ kleiner sind.

21. ***Fundulus güntheri*** Pfeff. 1893 und 1896.

Zanzibar, Sumpf, Dezember 1892, 6 ♂♂, 24—30 mm, 4 ♀♀, 16 bis 27 mm; Mus. Berol. 13541.

Amboni, Insel Zanzibar, 7. Februar 1893, 5 ♀♀, die 2 größten Exemplare mit durchscheinenden Nematoden unter der Haut. Mus. Berol. 13542. — Tümpel bei Zanzibar, 8 ♂♂, 15—28 mm lang, 10 ♀♀, 17—26 mm lang. Mus. Berol. 13543.

Diese Art fehlte bisher im Berl. Mus. Das ♂ ist durch die schön karminrot geränderten Schuppen und die rote Schwanzflosse, eine Farbe, die sich in Alkohol trefflich erhalten hat, und die außenhin dunklen Flossen auffällig gezeichnet. Die ♀♀ sind hell olivenfarbig, ohne dunkle Punkte. — Pfeffer's Beschreibung (in: Thierwelt Ostafrikas, Fische, p. 47) paßt recht gut; aber die von ihm beigegebene Figur (Kopie nach Günther-Playfair) weicht ab, indem die D. bei ihr weiter zurücksteht, der Körper scheint höher zu sein und die Wangenschuppen stehen in 4 Reihen (bei unserm Exemplar nur höchstens in 3).

22. ***Fundulus neumanni* n. sp.**

Wassertümpel im Akazienbusch zwischen Tisso in Nord-Ugogo und Usandawi. 27. Aug. 1893. Mit Sublimat präpariert. 2 ♂♂, 50 und 63 mm (incl. C.); 8 ♀♀ 49—60 mm. Mus. Berol. 13545.

D. 16, A. 16 (17); V. 6. (Der 1. D.-Stachel = $^1/_2$ Augendurchmesser, der 1. A.-Stachel = $^3/_4$ Augendurchmesser). L. l. 33 (+ 3 kleinere). L. tr. (zw. D. und A.) 15, am Schwanzstiel jederseits $4^1/_2 + 1 + 4$ Sq. (ringsherum 20 Sq.). Vom Auge bis zum Hinterunterrand der Wange 5—6 Sq.

Kopflänge $3^1/_8$mal in Körperlänge (o. C.). Leibeshöhe = Kopflänge, Stirnbreite (= Maulbreite) $^1/_2$ der Kopflänge, Schnauzenlänge = $^1/_2$ Stirnbreite, Unterkieferlänge fast = Stirnbreite, Vorderrücken gewölbt. Der Schwanzstiel, von der D. bis zum Caudalgelenk bei jüngern Exemplaren länger, bei den größten gleich seiner Höhe. Anfang der D. kaum hinter der $^1/_2$ Länge (incl. C.), deren Basis mißt $^1/_4$ der Körperlänge (o. C.), beim ♂ aber mehr. Anf. der A. hinter, ihr Ende etwas vor dem der D. Länge der P. = dem postorbitalen Kopfteil, sie überragt beim ♂ die Basis der V., erreicht sie kaum beim ♀. Die V. mißt $1^1/_3$ Augendurchmesser. Die D. des ♂ (parallel den Strahlen gemessen) hat in der Mitte eine Höhe (12 mm) fast gleich der D.-Basis, die A. ist verhältnismäßig etwas niedriger (9 mm); die D. des ♀ ist kaum höher als die A. Alle Flossen sind gerundet, kaum die D. hat hinten etwas spitzere Form. Die Strahlen der A. sind beim ♂ durch Dörnchen ausgezeichnet.

Die Färbung der ♀♀ ist hell, bräunlich-gelb; das Maul, die Unterfläche des Kopfs und die Flossen fast weiß, Iris weißlich mit dunklem Außenrand. Beim ♂ treten karminrote Zeichnungen auf am Kopf über dem Operculum (schwach), die Spitze der V.; die Strahlen der A. sind im untern Drittel mit unterbrochenen Streifen geziert, der Hinterrand der C. profus schwach gerötet. Bei dem kleinen ♂ sind nur in der A. einige Spuren von Rot bemerkbar. Die D. der ♂♂ leicht schwärzlich.

23. *Mormyrus kannume* Forsk.

(*M. oxyrhynchus* Geoffr.).

1 Expl., ca. 31 cm lang, trocken. Kavirondo, Victoria Nyanza. D. 55, A. 19, L. tr. (am Anfang der D, bis zur V., 27/30.

Das Stück wurde mit dem 1888 von mir erwähnten, gleichfalls aus dem Victoria Nyanza stammenden kleinern Fischer'schen Exemplar und mit einem Nil-Exemplar, welches gleiche Größe besitzt wie das Neumann'sche, verglichen. Alle 3 Fische stimmen gut überein.

Bemerkungen von Oscar Neumann.

Das Manuskript der vorliegenden Arbeit wurde mir im vergangenen Jahr von Professor Hilgendorf einige Wochen vor seinem Tode zur Durchsicht der Fundortsnamen übergeben.

Das Material wurde während meiner 1893—1895 unternommenen Expedition durch Deutsch und Englisch Ost-Afrika gesammelt.

Die hauptsächlichsten Fangorte waren der Bubu, ein kleiner Fluß westlich von Irangi, der zum Ruaha, dem Quellstrom des Rufidschi abwässert. Im Bubu wurde an mehreren Stellen gefischt und 10 der gesammelten 23 Arten stammen aus ihm.

Sonst ist der Manyara-See besonders zu erwähnen. Das Wasser dieses Sees ist eine stark beißende Natronlauge, und es erscheint sonderbar, daß Fische, *Tilapia amphimelas* und *manyarae*, in ihr überhaupt existieren können. Diese Arten sind im Leben sehr schön mit hellblauen und rosa Abzeichen gefärbt. Doch nahm ich leider keine genaue Notiz der Färbung, da ich nicht annahm, daß sie in Alkohol derart verblassen würde.

Eine andere, schön gefärbte Art, *Tilapia alcalica*, fand sich in Vulkanlöchern am Nguruman-Salzsee, deren Natronlauge zwar nicht so scharf, aber stark schwefelhaltig war.

Die karpfengrüne *Tilapia sparsidens* fand sich nur im süßen Wasser, im Manyara-See nur an den Einmündungen der Flüsse.

Andere Fundorte sind der Pangani-Fluß, Wassertümpel zwischen Ugogo und Usandawe, Magila in Usambara, Kahe und Kiboscho

am Kilima Ndscharo sowie das nördliche Ost-Ufer des Victoria Nyansa (Kavirondo-Küste).

Hilgendorf erwähnt zahlreiche Exemplare als in Formol konserviert. Ich glaube, hier liegt ein Irrtum vor, und alle diese Stücke dürften in Alkohol konserviert gewesen sein, dem ich seines zu großen Wassergehalts wegen einen starken Zusatz von Sublimat gegeben hatte.

Die Buprestiden-Ausbeute aus Deutsch und Englisch Ost-Afrika

von Oscar Neumann in den Jahren 1893—1894.

Von

Dr. **P. Obst** in Berlin.

Unter den von Herrn O. Neumann in den Jahren 1893—1894 auf seiner Reise durch Ost-Afrika ins Innere gesammelten Käfern, von welchen derselbe den größten Teil dem Berliner Zoologischen Museum freundlichst überließ, befindet sich eine Anzahl von Buprestiden-Arten, deren Aufzählung bzw. Neubeschreibung hier folgt.

Die Gegenden, welche von Herrn O. Neumann auf dieser Reise berührt wurden, teilt Kolbe[1]) in 3 verschiedene Faunengebiete ein, welche sich deutlich voneinander abheben. Es sind dies:

1. Die Küstenlandschaften,
2. die Steppenfauna des Innern,
3. das Victoria-Nyansa-Gebiet.

Die Aufzählung des gesammelten Materials erfolgt nun gemäß dieser Einteilung, da eine Übersicht über das Vorkommen der verschiedenen Arten in den einzelnen Gebieten erwünscht sein dürfte.

---

1) Herrn Prof. Kolbe möchte ich für die mir freundlichst erteilten Ratschläge, welche sich auf die Bearbeitung des vorliegenden Materials beziehen, hiermit meinen verbindlichsten Dank aussprechen!

1. Küstenlandschaften.

Umgegend von Tanga:

Sternocera boucardi [1]) E. Saund.

(März bis April 1893.)

Korogwe und Umgegend:

Sternocera boucardi Saund.

(Mitte Mai 1893.)

1) Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, daß ich, obgleich Herr Dr. von Seidlitz die Ansicht ausspricht, daß damit meine Arbeiten „verunstaltet" werden, trotzdem alle Artnamen — übrigens, ohne die Amerikaner und Engländer nachzuahmen! — weiter klein schreibe, auch da, wo es „orthographisch unzulässig ist". Hierbei stütze ich mich auf die Nomenklaturregeln, welche auf dem 5. internationalen Zoologenkongreß festgelegt wurden, und welche lauten: „Die zu Artnamen verwandten Eigennamen oder Vornamen können mit großen Anfangsbuchstaben geschrieben werden" [in: Verh. 5. internat. Zool.-Congr. (Berlin) 1902, p. 937, IV, § 1]. Übrigens ist es sogar im hiesigen Museum Vorschrift, sämtliche Artnamen, auch wenn dieselben von Eigennamen abzuleiten sind, klein zu schreiben.*) Wenn derselbe in dem Bericht über meine damalige Arbeit weiter schreibt: „Die neue Mode, die Varietäten Subspecies zu nennen, kann eher als harmloseres Vergnügen bezeichnet werden", so ist dies lediglich eine persönliche Ansicht des Berichterstatters, denn der Begriff „Subspecies" ist durchaus klar festgelegt (cf. Reichenow, Verh. 5. internat. Zool.-Congr., Berlin 1902, p. 910 u. 914). Daß ich in meiner Tabelle der Gattung *Anthia* Weber irrtümlich einmal „Species" statt „Subspecies" gesetzt habe, berechtigt wohl nicht dazu, die Bezeichnung „Subspecies" als „unpraktisch" zu verwerfen.

Ferner möchte ich noch bemerken, daß der „Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie" lediglich den Zweck haben dürfte, alle Arbeiten, welche im Laufe eines Jahres erschienen sind, aufzuzählen und über ihren Inhalt ohne jede Kritik, kurz und sachlich zu referieren.

Eventuelle wirklich nachweisbare Mängel einer fremden Arbeit sollte der Berichterstatter nicht in diesem Jahresbericht, sondern in einer besondern Abhandlung zur Sprache bringen.

Auf keinen Fall aber ist eine Kritik, welche spöttisch gehalten ist, wo sie auch immer veröffentlicht werden mag, von wissenschaftlichem Werte, eine Ansicht, welche ich sicherlich nicht allein vertrete.

*) In den Zool. Jahrb. werden die Speciesnamen ausnahmslos mit kleinen Anfangsbuchstaben geschrieben. Der Herausgeber.

Psiloptera sexnotata n. sp.

Obscure-aenea, P. quadrioculatae Kerr. *simillima, pronoto utrimque areis tribus laevibus, chalybaeis vel rubro-cupreis, prima apicali, altera basali, tertia medio in disco sitis, pronoti margine laterali fere recto, tarsis viridibus.*

Long. 26—27 mm; lat. $9^1/_2$ mm.

(Ende Mai 1893.)

Das einzige vorhandene Exemplar dürfte der *quadrioculata* Kerr. am nächsten stehen, ist aber von der letztern deutlich durch die folgenden Merkmale zu unterscheiden:

Der Seitenrand des Pronotums ist in der Mitte nicht oder kaum merklich erweitert. Auf dem Pronotum sind jederseits 3 glatte stahlblau bis violett schillernde Schwielen; die vordere liegt etwas näher dem Seiten- als dem Vorderrand; die mittlere ist bedeutend größer als jede der beiden andern und befindet sich ungefähr in der Mitte zwischen dem Seiten- und Mittelrand einerseits und dem Vorder- und Hinterrand andrerseits. Die 3. Schwiele liegt am Hinterrand, mehr der Seite als der Mitte genähert und ist im Gegensatz zu den beiden andern, welche abgerundet sind, eckig; die mittlere ist kreisrund und bei diesem Exemplar auf der rechten Seite ziemlich unregelmäßig gestaltet.

Der Rand der Elytren ist am Apex glatt, während er bei der neuen Art deutlich fein gekerbt ist; auch ist namentlich der marginale Zahn am Apex der Elytren stärker entwickelt als bei *quadrioculata* Kerr.

Einige in der Berliner Sammlung bisher unbenannte Exemplare von der Insel Sansibar, von Madinula (Ost-Afrika), Iringa (Uhehe), Januar bis März 1899, Botaniker Götze, sowie vom Congo (Haensch), letztere aus der Thieme'schen Sammlung, sind mit der neubeschriebenen Art zweifellos identisch. Bei ihnen sind die Schwielen auf dem Pronotum jedoch nicht blau gefärbt, sondern lebhaft kupferglänzend.

Nicht unerwähnt möchte ich es lassen, daß mir neulich von Herrn Hauptmann Moser eine *Psiloptera* dieser Art gezeigt wurde, welche von Staudinger herstammte und angeblich von Kerremans als *ophthalmica* Klug bestimmt war.

Da von einer Identität beider Arten nicht die Rede sein kann, möchte ich bei dieser Gelegenheit auf die Hauptunterschiede derselben hinweisen.

Von der Mitte ab nach dem Apex zu fallen die Elytren bei *ophthalmica* Kl. jäh ab, so daß die Elytren stark konvex sind. Die Seiten des Halsschildes sind in der Mitte deutlich erweitert, der Hinterrand jederseits stark eingebuchtet; der Vorderrand stellt die Hälfte einer Ellipse dar. Die Elytren sind fast um die Breite des Randsaums breiter als der Prothorax. Die Bauchplatten tragen sämtlich jederseits eine kleine, glatte, erhabene Schwiele, bei der neuen Art fehlt der letzten (sichtbaren) Bauchplatte diese Schwiele.

Zwischen Korogwe und Mkaramo:

Agelia petelii Gory.

(Mai 1893.)

Bei Mkaramo am Pangani wurden gesammelt:

Amblysterna natalensis Fåhr. **_var. splendens_** Kl.

1 Expl. mit schönem grünen Metallglanz (Ende Mai 1893).

Acmaeodera dives Nonfr.

Das vorliegende Exemplar ist ohne Zweifel mit der von Nonfried beschriebenen Art identisch (Ende Mai 1893).

Agelia placida Gerst. (= *tricolor* Fairm.).

Die beiden Exemplare sind etwas größer als mehrere bereits in der Berliner Sammlung vorhandene, welche von F. Thomas auf dem Wege zwischen Taru und Mombasa gefunden wurden (Mai 1893).

Sternocera hildebrandti Har.

(Mai 1893.)

Sternocera luctifera Kl. **_var. funebris_** Boh.

(Mitte Mai 1893.)

Sphenoptera neglecta Kl.

(Ende Mai 1893.)

Sphenoptera aliena n. sp.

Subnitida, aeneo-cuprescens, subtus cuprea, sat nitida, disperse et grosse punctata, parce albido-pilosa, antennis obscure aeneis, capite punctato, in fronte utrimque area laevi, nitida, sat conspicua, prothorace sat convexo, subquadrato, antice attenuato, postice valde bisinuato, paulo

ante medium basim versus forte marginato, in lateribus vix rotundato-ampliato, in medio linea longitudinali aenea subtilissime impressa, angulis posticis sat acutis, scutello sat magno, lato, fere cordiformi, elytris striato-punctatis, in lateribus ad basim paulo angustioribus prothorace, apicem versus gradatim acuminatis et trispinosis.

Long. 9 mm; lat. 4 mm.

Es hat den Anschein, als ob die neue Art mit *dongolensis* Klug und *aurulenta* Gory nahe verwandt ist, obgleich sie von beiden in der Form des Prothorax abweicht.

Die Farbe der Antennen ist eher schwärzlich als metallisch zu bezeichnen. Die Stirn ist jederseits mit einem schwarzen, glatten, erhabenen Fleck von unregelmäßiger Gestalt versehen. Das Pronotum ist vorn stark abgerundet, so daß die Vorderwinkel nicht vorhanden sind. Die Hinterwinkel sind annähernd rechte. Die Spitze der Elytren endet in (je) 3 Zähne aus. Jeder derselben wird durch die Verlängerung einer erst im hintern Teil der Elytren hervortretenden Rippe gebildet, in ähnlicher Weise, wie dies bei *aurulenta* Gory der Fall ist.

Die Unterseite ist stark kupferglänzend und mit vereinzelten, größern Punkten versehen, die Seiten sind dicht punktiert und mit kurzen weißen Haaren besetzt. Die Beine sind ebenfalls kupferglänzend. (Ende Mai 1893.)

Julodis semiimpressa Fairm.

(Ende Mai 1893.)

Das einzige Stück zeigt auf dem vordern Teil des Pronotums nahe der schwach angedeuteten Mittellinie jederseits eine grübchenartige Vertiefung.

Die kupferfarbigen Elytren sind verhältnismäßig stark runzlig punktiert.

Im übrigen dürfte die Beschreibung von *semiimpressa* Fairm. auf das vorliegende Exemplar passen. Es befinden sich im hiesigen Museum noch 5 andere Stücke dieser Art, welche von F. Thomas auf dem Wege zwischen Taru und Mombasa gesammelt sind. Dieselben zeigen — abgesehen von der Blaufärbung der Elytren des einen — eine große Übereinstimmung mit dem Neumann'schen Exemplar.

Zwischen Mkaramo und Majuje in Usegua:

Steraspis colossa Har.

(Ende Mai 1893.)

Sternocera boucardi Saund.

(Ende Mai 1893.)

Sternocera hildebrandti Har.

(Ende Mai 1893.)

Zwischen Majuje (Nord-Usegua) und Mgera:

Amblysterna natalensis Fåhrs. ***var. splendens*** Kl.

In einigen schönen, grün gefärbten Exemplaren gefunden (Ende Mai 1893).

Psiloptera vigilans Har.

(Ende Mai 1893.)

Psiloptera aspasia Gerst. (? = *rubrocincta* Kerr.).

Mit lebhafter grüner Punktierung (Ende Mai 1893).

Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf aufmerksam machen, daß wahrscheinlich die später (1898) von Kerremans unter dem Namen *rubrocincta* beschriebene Species mit *aspasia* Gerst. identisch ist. Ein durchgreifender Unterschied zwischen beiden Formen ist nach einem Vergleich beider Originalbeschreibungen offenbar nicht vorhanden. Herr von Bennigsen war so liebenswürdig, mir ein von Kerremans als *rubrocincta* Kerr. determiniertes Exemplar zur Ansicht zu übersenden, auf dasselbe paßte die Beschreibung für *aspasia* Gerst. recht wohl.

Ferner halte ich *quadriareolata* Fåhrs. nicht für identisch mit *bioculata* Ol., wie dies von Kerremans in seinem Buprestiden-Catalog und später in: „Coleoptera Serricornia, Fam. Buprestidae", 1903 angegeben wurde. In der Beschreibung von *bioculata* Ol.[1]) ist wörtlich gesagt: „*Elytris striatis, cupreo maculatis* . . .", während es von *quadriareolata* Fahrs.[2]) heißt: „*Elytris striatis, interstitiis rugoso-punctatis* . . ." Diese verschiedenen Strukturverhältnisse der Elytren, welche auch recht deutlich zu sehen sind, dürften wichtig genug sein, um beide Arten auch fernerhin noch aufrecht zu erhalten.

Bei den im hiesigen Museum vorhandenen 5 Exemplaren von *bioculata* Ol. ist am Außenrand der Elytren unmittelbar vor dem

1) Castelnau et Gory, Monogr., 1841, Vol. 2, p. 78.
2) Boheman, Ins. Caffr., 1848, Vol. 1, p. 318.

Apex ein zahnartiger Winkel deutlich zu erkennen, welcher bei *quadriareolata* Fåhr. nicht zu bemerken ist.

Dagegen möchte ich *perspicillata* Kl. und *bioculata* Ol. für dieselbe Art halten. Auf die Unterschiede der erstern von *quadriareolata* Fåhrs., ihrer nächsten Verwandten, ist schon in der Originalbeschreibung von Klug zur Genüge hingewiesen.

Psiloptera amaurotica Kl. *var. obliquata* Kolbe.

(Ende Mai 1893.)

Neuerdings will Kolbe die von ihm früher[1]) beschriebene Art *obliquata* — mit der bandförmigen Schwiele auf dem Pronotum — als Varietät zu *amaurotica* Kl. ziehen, ein Resultat, zu welchem er durch die Betrachtung weitern Materials gelangt ist.

Psiloptera rugosa Palis.

(Ende Mai 1893.)

Psiloptera nigroaenea Kerr. (= *soror* Obst).

(Ende Mai 1893.)

Vergleichsmaterial, welches mir Herr von Bennigsen freundlichst zur Verfügung stellte, läßt mich jetzt zu dem Resultat kommen, daß die von mir[2]) unter dem Namen *soror* beschriebene Art mit der von Kerremans[3]) beschriebenen *nigroaenea* zweifellos identisch ist, was ich hiermit berichtigen möchte.

Ein dunkler gefärbtes Exemplar dieser Species, welches von Sansibar (Hildebrandt) stammt, befindet sich noch im Besitz des hiesigen Museums.

Psiloptera subcatenulata Thoms. (= *aenea* Obst).

In 2 Expl. in verschiedener Färbung (Ende Mai 1893).

Auf Grund von Vergleichsmaterial, welches ich der Liebenswürdigkeit Herrn von Bennigsen's verdankte, ergab sich die Identität der von mir als *aenea* beschriebenen Art mit *subcatenulata* Thoms., *simplicicollis* Fairm. und *intermedia* Kerr. Die Identität der letzten 3 Arten hatte bereits Kerremans[4]) erkannt, ein Resultat,

1) Kolbe, Käfer Deutsch-Ostafrikas, p. 350, und in: Mitt. naturh. Mus. Hamburg, Jg. 14, p. 17.

2) in: Ann. Soc. entomol. Belgique, Vol. 47, 1903, p. 142.

3) Ibid., Vol. 42, p. 282.

4) Gen. Ins. (Wytsman), Buprestidae, Vol. 2, p. 95.

zu welchem auch ich jetzt infolge ausreichenden Materials unabhängig von Kerremans gelangt bin.

Bei Mgera (Nord-Nguru):

Psiloptera subcatenulata Thoms. (= *aenea* Obst, s. oben).

(Ende Mai bis Anfang Juni 1893.)

2. Massai-Gebiet.

Zwischen Mgera und Burunge (Kibaya-Massai):

Psiloptera subcatenulata Thoms. (= *aenea* Obst cf. S. 427).

(Juni 1893.)

Sternocera hildebrandti Har.

Einige Exemplare (Juni 1893).

Sternocera pulchra Waterh.

(Juni 1893.)

Burunge bei Irangi:

Psiloptera aspasia Gerst. (= ? *rubrocincta* Kerr., s. S. 426).

Das einzige Exemplar ist in der Mitte der Unterseite nicht blau, sondern rotkupfrig mit etwas lebhafter rot gefärbten Seiten (Ende Juni 1893).

Irangi:

Sternocera eschscholtzi Thoms.

(Juli 1893.)

Psiloptera sp. dub.

Steppe zwischen Ugogo und Usandawe:

Sternocera eschscholtzi Thoms.

(August 1893.)

Bubu-Fluß aufwärts, zwischen Irangi und Mangati:

Chrysobothris aeraria Har.

Ein etwas dunkler gefärbtes Exemplar (September 1893).

Sphenoptera neglecta Kl.

(September 1893.)

Guruiberg:

Psiloptera aspasia Gerst. (= ? *rubrocinta* Kerr., s. S. 426).

In 2 Expl. gefunden, welche sich von den beiden andern, ebenfalls zur Ausbeute gehörenden Individuen dadurch unterscheiden, daß die beiden Augenflecke des Pronotums bis dicht an den vordern Seitenrand heranreichen; die Flecke zeigen in ihrem vordern Teil eine starke Einschnürung. Die Punktierung des Pronotums ist grün, die der Elytren dunkel goldig.

Manyara-See:

Sphenoptera trispinosa Kl.

In 2 Expl. (November 1893).

3. Victoria-Nyansa-Gebiet.

Zwischen Ssossian und Ngoroine:

Sphenoptera trispinosa Kl.

(Januar 1894.)

Acmaeodera sculptilis Har.

(Januar 1894.)

Bei Ngoroine und Mukenje (O.-Victoria-Nyansa):

Psiloptera albovittata n. sp.

Obscure aeneo-fusca, capite rugoso, prothorace transverso, sat grosse punctato, in medio longitudinaliter canaliculato, plagis nonnullis ornato, angulis posticis subacutis, margine basali modice bisinuato, lateribus a medio basim versus fere rectis, dense et minus grosse punctatis, fulvo-tomentosis, elytris basi pauli latioribus prothorace, punctato-striatis, intervallis apicem versus convexioribus, margine albo-tomentoso, paulo ante apicem obscure dentato, dente suturali obtuso, subtus sat large pilosa, margine antico prosterni bilobato.

Long. 27 mm; lat. $9^1/_2$—10 mm.

Die Art, welche der Untergattung *Damarsila* Thoms. angehört, dürfte nur insofern mit *sexnotata* m. verwandt sein, als sein Pronotum ebenfalls durch einige, wenn auch kleine glatte Schwielen ausgezeichnet ist. Am nächsten steht sie offenbar derjenigen Gruppe der obengenannten Untergattung, bei welcher die Seiten des Pronotums in ihrer ganzen Länge nahe dem Rande durch ziemlich reichliche, helle Behaarung ausgezeichnet sind.

Das Pronotum ist mit Ausnahme der Seiten, welche stark gerunzelt sind, gleichmäßig und deutlich punktiert. Nahe dem Vorderrand befindet sich eine kleine, stahlblau gefärbte, rundliche, erhabene, glatte Stelle nach Art einer Schwiele. Zwischen derselben und der Mittellinie ist eine glatte, schwielenartige, ebenfalls blau gefärbte Stelle zu bemerken; dieselbe ist nicht scharf begrenzt, sondern von unbestimmter Form und daher undeutlich.

Die Elytren sind punktiert-gestreift; die Zwischenräume, welche eine unregelmäßige Punktierung zeigen, sind unmittelbar an den Seiten und am Apex rippenförmig erhaben.

Die Unterseite ist reichlich behaart, besonders die Seitenränder der einzelnen Abdominalsegmente, welche außerdem noch je einen blau gefärbten, glatten, erhabenen, schwielenartigen Fleck von rundlicher Gestalt besitzen. Das letzte sichtbare Bauchsegment ist seitlich nicht so dicht behaart, auch fehlt der rundliche, schwielenartige Fleck.

Die Elytren sind dunkel erzfarbig mit bläulichem Schimmer, die Unterseite des Tiers und die Beine sind hell erzfarbig. (Anfang Februar 1894.)

Anthaxia nyassica n. sp.

Elongata, viridi-aenea, subtus pilosa obscure cuprea, capite punctato, sat piloso, labro viridi, gibbis duabus sat magnis in fronte exstructa, antennis cyaneis, prothorace transverso, rugoso, rugis transversim dispositis, carinula laterali sinuata, antice abbreviata, a medio apicem versus evanescente, margine antico sinuato, margine basali fere recto, angulis posticis valde prominulis, subacutis, lateribus a medio basim versus fere rectis, apice angustatis, utrimque fovea prope basim sita, in medio sulco longitudinali profundo impresso a basi incipiente et quartam pronoti partem attingente, scutello subcordato, subtilissime et densissime punctato, elytris sat grosse transversim-rugosis, humeris sat callosis, margine basali incrassato, careniformi, elytris apice rotundatis et serrulatis, parce flavo-

pilosis, sutura a medio apicem versus sat conspicue elevata, tarsis supra viridibus.

Long. 10 mm; lat. 3 mm.

Der Kopf ist stark punktiert und behaart, der Scheitel ist gerunzelt, ähnlich wie das Pronotum. Die Stirn trägt 2 deutliche Höckerchen. Die Seiten des Pronotums sind in der Mitte nicht verbreitert. In der Mitte des Pronotums ist eine sehr kurze, aber deutliche Längslinie zu bemerken, welche an der Basis beginnt; sie erreicht nur 1/4 der Länge des Pronotums. Der Hinterrand ist an den Seiten mäßig gebuchtet, so daß die Hinterwinkel nach hinten hervorspringen; nahe der Basis und dem Seitenrande liegt jederseits eine Grube.

Das Schildchen ist annähernd herzförmig und äußerst fein chagriniert. Nahe der Spitze ist bei stärkerer Vergrößerung eine Querlinie zu bemerken.

Die Elytren sind ungefähr 2mal so lang wie das Pronotum. Sehr bemerkenswert für diese Art ist, daß der basale Rand der Flügeldecken breitwulstig aufgeworfen ist. Die Schultern sind deutlich gebuckelt. Die Elytren sind unmittelbar hinter der Mitte am breitesten, ihr Außenrand ist am Apex fein gezähnt.

Die Unterseite ist schwach kupferfarbig, glänzend und reichlich behaart. Die einzelnen Bauchplatten zeigen mit Ausnahme der letzten (sichtbaren) an den Seiten einen hellen Haarfleck.

Die hintere Hälfte der einzelnen Bauchplatten ist in der Mitte haarlos. Der Rand der letzten sichtbaren Bauchplatte ist etwa von der Mitte bis zum Apex scharf gezähnt. Die Farbe der Zähne ist schwärzlich.

Es scheint, als ob diese Art mit *abyssinica* Théry nahe verwandt ist. Die Beschreibung der letztern paßt überhaupt in vielen Punkten auf das Neumann'sche Stück, welches sich jedoch in folgenden Punkten von *abbysinica* Théry unterscheidet.

An den Seiten des Pronotums ist kein breiter Eindruck (oder Furche), sondern eine Grube nahe der Basis und dem Seitenrande vorhanden. Das Schildchen ist nicht konkav, sondern eher als konvex zu bezeichnen. Längs der Naht sind die Elytren nicht glatt, wie bei *abyssinica* Théry, auch ist von einem Suturalwulst mit einem feinen Streifen — in seiner ganzen Länge — nichts zu bemerken.

Ferner ist die Unterseite im allgemeinen gleichmäßig behaart, jedenfalls das Prosternum nicht mit besonders langen Haaren versehen. (Anfang Februar 1894.)

Kossowa bis Schirata (O.-Victoria-Nyansa); Februar bis Anfang März 1894):

Steraspis semigranosus Sol.
Pseudagrilus inornatus Har.

Kadem. Kwa Kitoto bis Kwa Mumia (N.O.-Victoria-Nyansa; Anfang März bis Ende April 1894):

Steraspis semigranosus Sol.
Pseudagrilus inornatus Har.

? Kawirondo (N.O.-Victoria-Nyansa):

Sphenoptera neglecta Kl.

Auf der Reise von Ussoga nach Uganda (N.-Victoria-Nyansa):

Steraspis speciosa Kl. **var. fastuosa** Gerst.
Ussoga oder Uganda (Mai bis August 1894.)

Acmaeodera angustata n. subsp.

Viridis, cyaneo-tincta, subtus viridi-aenea vel viridi-metallica, valde affinis A. excellenti Kl., *antennarum autem ultimis articulis obscure nigris, pronoto grosse punctato, medio longitudinaliter sulcato, lateribus sulci impunctatis, elytris grosse decem seriatim punctatis, segmentis abdominis ultimis subtus lateraliter non impressis.*

Long. 17 mm; lat. 6 mm.

Das einzige vorhandene Exemplar ist sehr nahe mit *excellens* Kl. verwandt. Es ist jedoch schlanker und zeigt auf der Oberseite an einzelnen Stellen eine bläuliche Färbung; dies gilt besonders von den erhabenen Zwischenräumen zwischen den Punktstreifen und dem apikalen Teile der Elytren.

Ferner sind die Ränder der medianen Längsfurche des Pronotums ohne jede Punktierung, während sie bei *excellens* Kl. mit feinen Punkten versehen sind, welche allmählich nach dem Seitenrande immer größer werden.

Die Elytren sind bei *excellens* Kl. kurz vor dem Apex deutlich erweitert und ziemlich zugespitzt, dagegen lassen sie hier eine apikale Erweiterung nicht erkennen und enden auch stumpf gerundet.

Die Unterseite ist metallisch-grün. Die seitlichen Eindrücke der letzten Bauchplatten, welche bei *excellens* Kl. sehr deutlich sind, fehlen bei diesem Exemplar. Ussoga oder Uganda (Mai bis August 1894.)

Contributo alla conoscenza della famiglia dei Caecidae.

Pel

Dott. **Arcangelo Distaso** in Napoli.

Con tav. 12.

Il chiaro Dott. Lo Bianco rinvenne nelle sabbie, ove trovasi l' Amphioxus, un piccolo animale dalla conchiglia conica che mi dette perchè io lo studiassi. Per assicurarmi che fosse una forma adulta, lo tenni per ben cinque mesi in un bicchiere con acqua di mare, che cambiavo tutti i giorni. Il piccolo animale, non più grande di due mm, non mutò forma, nè aumentò le sue dimensioni. Lo riferii alla famiglia dei *Caecidae* per la sua conchiglia, e per l' esistenza di soli due tentacoli, che non poteva farlo scambiare con un piccolo *Vermetus*.

I generi conosciuti, appartenenti alla detta famiglia, sono in numero di sei, e cioè: Gen. *Caecum*, *Parastrophia*, che sono i due unici riportati dal Carus, *Meioceras*, *Watsonia*, *Strebloceras* e *Brochnia*. Non riesco a spiegare perchè il Carus, cui il lavoro è posteriore a tutti quelli che io conosco sulla famiglia, riporti i soli due generi *Caecum* e *Parastrophia*. Il Watson che ha descritto i *Caecidae* rinvenuti nel viaggio del Challenger, ritrovò quasi tutti i generi sopra riferiti, ma io ho completato il numero con notizie prese dal Carpenter e dal de Folin. La sistematica di questo gruppo è

fondata solamente sui caratteri esteriori della conchiglia, perchè nessuno si è occupato mai dell' anatomia.

I caratteri generici del mio animale sono: conchiglia conica di color chiaro, ricurva nell' estremo posteriore, nucleo caduco senza anfratti, apertura orbiculare e diritta con opercolo appena concavo: radula 1—1—1.

Per questi caratteri non ho potuto assolutamente riferirlo al genere *Caecum* perchè mancano gli anfratti del nucleo e la conchiglia cilindrica: al genere *Parastrophia* e *Strebloceras* perchè il nucleo è caduco: al genere *Meioceras* perchè la conchiglia non è nè ripiegata nè troncata: al gen. *Watsonia* perchè l'apertura non è nè obliqua. nè attorniata da un forte cercine; al gen. *Brochina* perchè non ha nè l'opercolo convesso. nè anfratti nel nucleo. Queste ragioni mi hanno indotto a farne un genere nuovo, che si avvicina per la somiglianza della forma esterna della sua conchiglia al genere *Parastrophia*, e perciò lo chiamo *Pseudoparastrophia*. — Oltre questi caratteri gia rilevanti, vi è quello importantissimo della radula.

La radula è differente da quella data come tipica della famiglia, che sarebbe secondo il CARUS 2—1—2, ma credo che essa sia stata vista solamente nel genere *Caecum* e riportata per tutti gli altri. Difatti nel lavoro del WATSON non vi è accenno alla radula, ma è presa in considerazione solamente la conchiglia. Anche il CLARK che descrive a lungo il *Caecum trachea, imperforatum e glabrum*, nemmeno ne tien conto, forse perchè l'estrema piccolezza dell' animale e i mezzi tecnici che non ebbe a sua disposizione, gli fecero tralasciare un carattere così importante nella classificazione dei Molluschi.

Io, che ho potuto fare l'anatomia, ho rilevato la composizione e disposizione dei pezzi della radula, e spero che da questo primo lavoro anatomico si faccia punto di partenza per dare un assetto scientifico a questo importante gruppo, che può rischiarare qualche punto teorico sull' organizzazione dei Molluschi.

Caratteri specifici.

Conchiglia minuta, liscia, lunga due mm: compreso il nucleo, che è appena ricurvo, mantello tenue, opercolo appena concavo, cheratinoso con spire, sopportato

da sporgenze rilevanti nella parte ventrale del piede. Tentacoli in numero di 2, cilindrici, che alla parte superiore si allargano a forma di clava, ove si inseriscono delle ciglia sensitive lunghe.

Per i caratteri generici detti e per questi specifici, lo chiamerò *Pseudoparastrophia levigata*. Ho voluto raccogliere in un quadro tutti i caratteri salienti dei generi appartenenti a questa famiglia, partendo da quelli che a me sembrano più importanti, anche per seguire in appresso un criterio più razionale per colui il quale si fermerà su questa importantissima famiglia. I caratteri più rilevanti sono la radula e la caducità o permanenza del nucleo.

a) Radula 2—1—2

b) nucleo permanente

1. spirale, posteriore; conchiglia tubulosa, striata trasversalmente, apertura obliqua — *Parastrophia* DE FOLIN
2. spirale, obliquo a due anfratti; conchiglia tubulosa, bicurvata, trasversalmente anulata, anuli grandi, apertura obliqua — *Strebloceras* CARP.

b¹) nucleo caduco

3. conchiglia spianata, superficie o anulata o lirata o liscia, apertura dapprima stretta, poi espansa; opercolo concavo oppure sub-piano; sutura alle volte costruita con linea elevata, altre liscia — *Caecum* FLEM.
4. conchiglia probabilmente nucleosa prima, poscia tubulare decollata, bicurvata, conica; apertura orbiculare, molto obliqua, fortemente circondata — *Watsonia* DE FOLIN
5. conchiglia simile a quella del *Caecum*, apertura semplice, setto mammillonato, acuto; opercolo convesso con anfratti costruiti sulla linea elevata — *Brochina* GRAY
6. conchiglia adolescente a larghe spire o appianata; adulta spesso inflata; apertura obliqua; opercolo spirale, concavo, anfratti costruiti sulla linea spirale — *Mejoceras* CARP.

a¹) Radula 1—1—1

b¹) nucleo caduco

7. conchiglia conica di color chiaro, ricurva all'

estremo posteriore, nucleo senza anfratti, apertura orbicolare e diritta, opercolo appena concavo *Pseudoparastrophia n. g.*

Organizzazione del *Pseudoparastrophia levigata n. g. n. sp.*

L' animale presenta al di fuori della conchiglia, quando è disteso, la testa, il piede ed i tentacoli. Superiormente vi ha la bocca, la quale sporge un poco come si vede dalla Fig. 1 ed è posta nel mezzo tra i tentacoli. Non mi occuperò di descrivere il modo di strisciare dell' animale, perchè già se ne occupò il PLATE, estesamente. Il piede, quando è estroflesso, si presenta con la suola perpendicolare alla conchiglia e con l' opercolo alla parte ventrale. Dopo che ebbi osservato lungamente l' animale vivente, lo fissai in sublimato acetico, avendolo narcotizzato precedentemente con la cocaina all 1 $^{0}/_{00}$: poi ne feci tagli in serie, colorando con Emallume Orange G e in appresso col liquido del BIONDI per lo studio delle glandule.

Mantello.

È l' inviluppo esterno dell' animale, che sta al di sotto della conchiglia, che, quando l' ho rotta, non ho incontrato alcuna resistenza per toglierví l' animale: segno cotesto se non della mancanza, almeno della tenuità del muscolo che ad essa lo tiene legato.

La mancanza non è nemmeno immaginabile, perchè dove l' animale farebbe in tal caso punto d' applicazione per agitarsi ed uscire dalla conchiglia?

Effettivamente, ho trovato il muscolo columellare, ma molto gracile, come descriverò in appresso. Il mantello è nella sua parte anteriore più spesso che nella posteriore, protegge il piede, e si unisce alla musculatura di questo in vicinanza del suo spesso involucro muscolare, dove comincia il diaframma e dove i gangli pleurali emettono l' innervazione al mantello.

Dopo questa unione, esso attornia il resto del corpo, diventando via via in appresso una fine membrana cellulare (Fig. 4 *mp*). Nella parte mediana del corpo dell' animale, al di sotto del muscolo del diaframma, il mantello raggiunge la sua massima ampiezza, però lo parte sinistra è più larga della destra, perchè forma la cavità palleale, la quale è destinata, come si sa, a proteggere gli organi che stanno in comunicazione con l' esterno.

Istologicamente devo conservare la divisione di parte anteriore e posteriore, perchè effettivamente vi rispondono due strutture differenti.

Il mantello è contornato da uno strato epiteliale di cellule con nucleo rotondo aderenti l' una all' altra. Dalla parte della conchiglia vi è una cuticula sulla quale ho visto impiantate ciglia vibratili (Fig. 7 *cv*). Internamente è occupato da un tessuto connettivo fibrillare e da cellule con nuclei grossi e poco protoplasma che a me sembrano cellule sanguigne. Al di sotto dello strato epiteliale, vi sono, da ambo le parti, muscoli che lo costeggiano e vi si appoggiano. Nella parte destra mediana, si presentano due specie di glandule che debbo riferire a due specie distinte, perchè con la reazione del Biondi e col metodo ordinario, si colorano diversamente e sono di forma differente. Nè credo si tratti di diversi stadii di funzionalità, perchè la forma e la posizione sono caratteristiche. Le une, come si vede dalla Fig. 7 *gc*, stanno nella parte del mantello addossato alla conchiglia, si aprono lo sbocco all' esterno, tra cellula e cellula, sono di eguale dimensione in tutta la loro lunghezza, si colorano in nero, sono formate di elementi glandulari grossi e con nucleo basale. Esse sono omologhe alle glandule calcaree dei Gasteropodi. Le altre stanno al lato opposto, sono piriformi, i loro elementi si colorano più pallidamente con la reazione del Biondi, hanno nucleo rotondo alla base e sono comparabili alle cellule mucose (Fig. 7 *gm*). Al lato sinistro, invece, la struttura glandulare viene celata del l'osfradio che descriverò negli organi di senso e dal ganglio relativo.

La parte posteriore presenta solo uno strato gracilissimo di epitelio cellulare le cui cellule sono molto basse.

Piede.

Occupa la metà del corpo dell' animale, è involto esternamente dal mantello ed involge a sua volta il sistema nervoso e gli organi di senso dipendenti, la radula e la parte anteriore dell' intestino (Fig. 4). È un organo eminentemente muscolare, però io lo debbo considerare come formato di due parti: una anteriore, l' altra posteriore. La prima è glandulare, l' altra esclusivamente muscolosa. Quella si estende dal limite anteriore del mantello in su, considerando l'animale disteso; l' altra fino al diaframma, cioè dove il piede si chiude, lasciando solo un' apertura per il passaggio dell' intestino, e dove si congiunge con le parti laterali del mantello. Naturalmente

non ho voluto dire che nella parte anteriore vi manchino assolutamente i muscoli. Vi sono, è vero, ma sono pochi e gracili, e questo carattere, l' ho voluto contrapporre al fatto che, nella parte posteriore, vi è assoluta mancanza di elementi glandulari. Il piede quando è disteso, si allunga fuori della conchiglia per la lunghezza eguale di un terzo circa dell' animale. Istologicamente due distinzioni sono chiarissime. La parte anteriore è formata di tessuto connettivo a larghe maglie con nuclei eccentrici, riunito a formare lo stroma dell' organo, in cui si trovano degli elementi rotondi con nucleo grandissimo in rapporto alle dimensioni delle cellule, e con protoplasma scarso e che vanno considerati come elementi sanguigni: questa è la parte eminentemente glandulare ed è adattata alla distensione ed alla retrazione. Quì si deve compiere la circolazione lacunare, non potendo bastare ai bisogni dell' organismo un sistema vascolare assai limitato. All' estremo anteriore verso la suola pedale, ho riscontrato una quantità straordinaria di glandule, le quali sono piriforme e si estendono lungo la parte del piede che è in contatto con l' ambiente.

Esse si tingono intensamente con l'Emallume e sono glandule mucose sboccanti tra cellula e cellula dello strato epiteliale alla i parte superiore vi è la cuticola che porta le ciglie vibratili (Fig. 4 *gpa'*).

Queste glandole, sparse nella parte anteriore del piede, vanno considerate come gli acini glandolari, che sboccano separatamente, formanti già la glandola pedale anteriore. L' altra glandola pedale l' ho osservata nella sua integrità con uno strato esterno di cellule appiattite, cui si appoggiano le solite cellule comuni a queste glandule e che io non descrivo. L' organo comincia piccolo a guisa di un canale, poco al di sopra della bocca, ove si mette in comunicazione con l' esterno, e presenta la sua maggiore ampiezza nel mezzo; ha due estroflessioni laterali, e finisce a culdisacco. Per la sua posizione, per il suo sbocco essa è l' omologa della glandola mediana pedale che si trova frequentemente nei Gasteropodi (Fig. 3).

Il sangue deve essere radunato in massima parte nel piede, ed effettivamente quest' organo deve servire per lo scambio osmotico, perchè oltre ad aver trovato, come sopra ho detto, gli elementi sanguigni, ho visto anche che quando l' animale è disteso, quello compie delle pulsazioni ritmiche. Questa parte del corpo, includendo gli organi più importanti del corpo, non può essere alimentato dal

cuore, perchè sarebbe inefficace ed insufficiente, dato la sua posizione e la sua estrema piccolezza. Ecco che in questo animale, come nel *Dentalium*, lo spostamento del piede, ha prodotto un' elevazione funzionale di un organo, fino a farlo acquistare un' importanza fisiologica straordinaria.

La parte muscolare è formata da muscoli i quali sono limitati esternamente da una parete epiteliale, che è la continuazione di quella che involge la parte anteriore. Vi è però differenziato, nella parte ventrale, un fascio di muscoli rotondo, che serve per l' inserzione dell' opercolo e che descriverò altrove.

L' opercolo appartiene alla categoria, denominata da P. Fischer nel suo Manuale di Conchiliologia ed accettata da Federico Houssay, degli opercoli spirali. È portata da un lobo che Houssay chiama disco operculigero, che è in parte formata dal muscolo columellare e in parte di espansioni laterali larghe e tenui che sono in forma di labbra, donde il loro nome. È rotondo, combacia perfettamente con l' apertura della conchiglia, è corneo e leggermente concavo. Istologicamente risulta formato da una lamina di cheratina che si adagia su dì uno strato, formato dall' addensamento di nuclei che a me pare epitelio stratificato.

Lo strato cheratinogeno è alla parte anteriore della fessura pedale.

L'Houssay dice che ad effetto della concrescenza dell' opercolo, il muscolo columellare diventa meno compatto, presentando tra muscolo e muscolo delle lacune, perchè si distende su di una superficie maggiore. Io non ho osservato nei miei preparati ciò che afferma il detto Autore, ma i muscoli sono uniti in istrettissimo fascio con poca sostanza connettiva. L'Houssay descrive anche la fessura pedale come formata di pieghe le quali si estendono lungo tutto la fessura, e che le labbra hanno l' istessa struttura della fessura.

Nei miei preparati si presenta prima uno strato di cheratina il quale è formato da tranti pezzi saldati insieme a forma di denti, comincianti grandi al di sotto e finenti aguzzi.

La fessura pedale è formata molto differentemente di come l' ha descritta l'Houssay, perchè il muscolo columellare si presenta internamente tappezzato di cellule rettangolari unite strettamente l' una all' altra con un nucleo stretto e lungo, quasi quanto la lunghezza della cellula: è questo lo strato cheratinogeno.

Le cellule che stanno in mezzo all' opercolo, cui mi pare accenni l'Houssay, le chiama Plasmazellen. Veramente non è molto

chiaro quello che dice, nè dà una figura topografica nel suo lavoro. Sono cellule che hanno un contorno netto che si colorano con Emallume, aventi nel mezzo un corpo sferico, così nelle piccole, come nelle grandi, che si colora con Orange G. Ho pensato lungamente su ciò che potessero essere questi elementi di cui è pieno l' opercolo, ma classificarli come elementi connettivali, il grande magazzino ove si suole ammassare tutto ciò che istologicamente non può classificarsi, mi sembra sfuggire alla questione. Io ho scorto con l' immersione omogenea che nei cosidetti denti, come li ho chiamati, che formano la strato di cheratina, esistono di queste grandi cellule interne che non si colorano come le prime, ma hanno l' istessa forma e l' istesso corpo circolare nel mezzo: credo di esser nel vero, asserendo che quelle cellule sieno cellule di cheratina in via di degenerazione (Fig. 8).

Organi della digestione.

Cominciano con la bocca circolare la quale è abbastanza larga e poi va via via restringendosi fino a diventare uno stretto canale nell' esofago (Fig. 4 *B*).

La bocca si trova fra i tentacoli dell' animale; la sua costituzione istologica è fatta di cellule cilindriche, poste l'una accanto all' altra. Dopo un lieve restringimento, vi è la tasca linguale, ov' è posta la radula.

Quì è utile che io mi fermi a descriverla, allontanandosi essa da quella descritta nella famiglia, perchè la sua formula dentaria è, come ho detto, 1—1—1.

Distinguo per comodità di descrizione le parti cornee, cartilaginee e muscolari. Le prime sono le più importanti, sono curve e portano i denti nella parte ventrale. Di più, i pezzi anteriori sono molto più forti di quelli posteriori. I pezzi cornei risultano formati dai pezzi mediani, dalle pleure, dai denti, e dalla cartilagine linguale. Questa è formata da due corpi orbiculari attorno ai quali vi sono dei muscoli che sono circolari ed in mezzo cellule cartilaginee (Fig. 5 *c*). Rachide — Questa è la parte, come si esprimeva bene LACAZE-DUTHIERS, che fa venire l' idea di una spina dorsale di serpente. I pezzi hanno la convessità rivolta dalla parte dorsale; sono piccoli pezzi cornei su cui da una parte e dall' altra si articolano le pleure, perciò lasciano dalla parte ventrale una doccia, la quale è scavata per far passare il cibo triturato dai denti, i quali stanno dalla parte ventrale, inseriti sulle lamine laterali (Fig. 5 *r*).

L e l a m i n e l a t e r a l i sono simmetriche da una parte e dall' altra della rachide e si presentano a forma di lamine sporgenti e rientranti, guardate dalla parte dorsale. Sono forti alla parte ove si inseriscono al pezzo mediano e finiscono un poco più gracili alle estremità. Non ho potuto osservare come dette lamine si articolino con la rachide (Fig. 5 *ll*).

D e n t i. — Sono, come li ho visti di profilo, e ho dovuto usare l' immersione per la loro estrema piccolezza, parte delle lamine, Il primo dente è grosso, aguzzo e robusto, ed è il principale. Il quale è seguito da tante punte minori, aguzze, rivolte ora a destra, ora a sinistra, e servono senza dubbio come i denti più grossi.

E inutile, secondo me in questo caso, chiamarli u n c i n i, perchè sono dei veri e propri denti ed è inopportuno aggiungere altri nomi per generare confusione.

Queste sono le parti attive e di sostegno per le quali gli animali triturano gli alimenti. Esternamente la radula è involta in muscoli con un epitelio esterno come quello dell' intestino. Oltre a questi organi, vi sono dei muscoli che mantengono da un lato e dall' altro la radula i quali stanno in connessione col piede, partendo anzi da esso, e sotto la dipendenza del sistema nervoso. Sono in numero di quattro, due da ogni lato: uno si inserisce alla parte superiore della radula, l' altro alla parte inferiore.

La radula in questi animali non è estroflettibile. L' intestino si continua in un esofago che passa entro il cingolo nervoso, è stretto e va fino alla estremità posteriore dell' animale, ove incontra lo stomaco, dalla parte sinistra. La sua struttura istologica è come quella solita a riscontrarsi nell' intestino dei Gasteropodi.

Lungo il suo percorso non ho visto ciglie vibratili, credo che sieno state distrutte dai diversi reagenti.

Situato alla parte posteriore dell' animale e propriamente alla parte opposta, ove trovasi la bocca, v' è una cavità quasi circolare fatta di cellule cilindriche molto più alte di quelle dell' intestino.

Questa costituzione è uguale in tutti i punti e non presenta sporgenze e rientranze tanto caratteristiche dello stomaco dei molluschi.

Nemmeno quì ho veduto ciglie vibratili. Allo stomaco è attaccato per mezzo di un canale che poi si allarga in un organo ellissoidale, di cui non ho potuto intuire la funzione, che fu trovato da Haller

nel *Trochus gibbosus* ed in altre Gasteropodi e che chiamò Spiral-caecum. La sua struttura (Fig. 12) fa vedere chiaramente che non trattasi di un organo secernente, ma, avendo l'istessa struttura dell' intestino, può avere forse la funzione di serbatoio.

Esso ha principio nella parte laterale sinistra dello stomaco, appresso prende origine l' intestino il quale si continua nel mezzo del corpo e poi si volge a sinistra dove sbocca nella cavità palleale.

Il fegato è anche qui voluminoso come in tutti i Molluschi. Occupa la parte destra dell' animale. È formato da tanti culdisacchi i quali si mettono in comunicazione tra di loro, e poi, per un dotto più grande, con lo stomaco dalla parte destra (Fig. 4 *F*). La struttura è quella solita che si riscontra nel fegato dei Gasteropodi.

Sistema nervoso.

Gli organi della vita animale sono tutti compresi in quella parte muscolosa, che é il piede. Credo che sia l' esempio più interessante ed unico, questo animale, il quale subisce uno spostamento tale che non è facilmente spiegabile. È vero che il *Dentalium* ha l' istessa conchiglia e che l'organizzazione ha subito delle modificazioni profonde, ma si vede il principio del piede, e la parte che involge la parte anteriore dei visceri, si trova ben definita, ma qui niente di tutto questo. Di fatto, questa parte come potrebbe considerarsi differentemente dal piede? Ne è la continuazione della parte anteriore, ha in sè il muscolo columellare, e nella parte inferiore, quasi ad esso adiecente, si trova l' opercolo; quindi è il piede, secondo me, che ha avuto un differente sviluppo e direzione. Ma torniamo al sistema nervoso.

Il quale forma il cingolo esofageo in una porzione strettissima, addossandosi i gangli, che lo formano, l' uno all' altro. Comincerò a descrivere i gangli pedali che sono i primi ad incontrarsi dalla parte ventrale. Sono grossi, rotondi, con la solita struttura dei gangli dei Molluschi, posti nella metà quasi della parte posteriore del piede e questa posizione è ancora un fatto molto interessante per le considerazioni sul piede.

Sono simmetrici da una parte e da l' altra, intimamente addossati, si congiungono nel mezzo con una commessura cortissima. Ad essi sono attaccati, dalla parte posteriore le otocisti che descriverò in appresso e dalla parte anteriore escono due nervi, uno per ogni ganglio, fortissimi, che corrono parallelamente alla glandula pedale

e che all' uscita presentano un rigonfiamento solito nei Gasteropodi.

Questi gangli si uniscono per connettivi ai gangli cerebrali e pleurali, ma sono corti, pochissimo visibili (Fig. 10 *gp*).

I gangli cerebroidi sono dorsali; al di sopra dell' intestino cioè.

Non sono propriamente rotondi, ma un poco schiacciati nel diametro trasversale ed emettono due connettivi rispettivamente da una parte e dall' altra, che da un lato si congiungono ai pedali, dall' altro ai pleurali. Nella parte interna questi gangli tengono addossati i gangli faringei in una insenatura. Qui v' è un vero e proprio accollamento, pur restando i gangli ben distinti. Essi si uniscono per una commissura tra di loro (Fig. 10 *ga*).

I gangli pleurali sono a forma un poco schiacciata, innervano il mantello, si congiungono ai cerebroidi dalla parte anteriore e dalla parte esterna con i pedali, e caso molto frequente nei Gasteropodi, si congiungono tra di loro (Fig. 10 *go*).

Sul sistema viscerale posso dare poche notizie e non mi azzardo di dare una figura, perchè è vero che ho visto i gangli sub- e sopra-intestinali, ma non ho potuti in alcun modo vedere i connettivi.

Il ganglio sopra-intestinale è quello secondo me che sta al di sotto dell' osfradio e dovrebbe innervare la branchia, se questa fosse rimasta in posto. È un piccolo ganglio che sta al di sotto del punto, ove il mantello si unisce al diaframma, è rotondo.

Il ganglio subintestinale è quello che sta a destra, al disotto dell' intestino nella parte ventrale, guardando l'animale dal dorso, dell' organo genitale. — È anch' esso piccolo. Un grosso ganglio sta nel mantello, sotto all' osfradio che è in connessione col ganglio pleurale e che è meglio descriverlo a proposito di quest' organo di senso.

Organi di senso.

Le otocisti sono abbastanza grandi, sferiche, unite internamente con lo strato cellulare del ganglio pedale ed involte con lo strato esterno: il nevrilemma del ganglio. Ho visto molti otoliti.

Gli occhi stanno un poco più in su della base dei tentacoli; hanno la istessa costituzione che nei Gasteropodi.

I tentacoli sono cilindrici, ma all' estremità anteriore si

arrotondano a forma di clava, portando in questa parte ciglia rigide, oltre alle ciglia vibratili che contornano tutto l' epitelio. Dall' esterno all' interno la sua costituzione istologica è fatta di una cuticola esterna, che tiene infisso le ciglia vibratili, di cellule cilindriche con nucleo rotondo nel mezzo (Fig. 11 *kc*).

Alla base di questo strato si vede ai due lati correre un muscolo longitudinale, che costeggia i due strati cellulari, internamente, quasi a formarne un valido sostegno. Esse è il retrattore dei tentacoli. Dal ganglio cerebroide parte un nervo che va all' occhio con una branca e con l' altra percorre i tentacoli. Nel mezzo vi è il tessuto connettivo con fibre che si incrociano e nuclei rotondi.

Tra le cellule epiteliali, è facile riconoscere per la loro forma le cellule del neuro-epitelio (Fig. 11 *ne*).

L'osfradio si presenta nella parte sinistra del mantello, proprio nell' allungamento di cui ho innanzi parlato. Esso è posto nella parte interna del mantello, formato di cellule allineate e strettamente unite fra di loro. Alla base dell' organo v' ha un grosso ganglio che è in connessione con il ganglio pleurale sinistro. Su questo ganglio si poggia la parte che è deputata alla sensibilità, cioè una striscia epiteliale con elementi neuro-epiteliali tra cellula e cellula.

Muscoli.

Ho detto precedentemente che l'animale ha una fortissima musculatura solo nel piede ed è formata da i soliti muscoli lisci. I muscoli del piede decorrono longitudinalmente nella parte interna; nella parte esterna, vicino all' epitelio, decorrono trasversalmente e formano così un meraviglioso tessuto capace di qualunque movimento, lasciando, negli interspazii, delle lacune che servono alla circolazione e a facilitare i movimenti di contrazione. Il muscolo columellare merita una trattazione separata. È formato di molte fibre che si riuniscono in un fascio circolare ben distinto sollevandosi nettamente al di sopra degli altri muscoli nella parte ventrale. In una sezione trasversa si vede questo muscolo scavato internamente in quella che l'HOUSSAY chiama la fessura interna pedale. — Credo che questa denominazione ingeneri confusione, perchè essa non è una fessura del piede, come parrebbe dalla sua denominazione, ma è una fessura nel muscolo columellare, il quale mantiene dalla parte anteriore l'opercolo e dalla parte posteriore si attenua in un gracile muscolo

che dovrebbe inserirsi sulla columella. Io ho potuto seguire il muscolo nella parte posteriore, ma francamente devo confessare che la columella vera, per lo meno, non esiste in questo animale. Ho detto che uno dei caratteri generici importanti è il nucleo che qui è caduco e che il muscolo columellare ha dovuto ben presto abbandonare, fin dallo stato embrionale, se esso trovasi inserito poco al di sotto della cavità palleale. Si comprende facilmente che è dovuto avvenire che il muscolo columellare ha trascinato la parte posteriore del corpo verso sinistra da una condizione primitivamente diritta. Su dati sicuri questa intuzione non la posso poggiare, perchè i fatti inerenti ad essa avrei dovuto riscontrarli, facendo l' anatomia dei generi che hanno il nucleo permanente.

Non è materiale molto facile a trovarsi, ed è casuale la sua comparsa, quantunque spesso lo abbia ricercato.

Cavità secondaria del corpo (Leibeshöhle).

La cavità secondaria comprende la gonade, il pericardio ed il rene. Io non ho scorti esemplarí maschili e non potrò quindi dare l' istologia dell' organo genitale maschile. I sessi dunque sono separati.

La gonade è posta al di sopra del rene e al disotto del diaframma, che forma il mantello col piede, nella porzione destra del corpo dell' animale. Ha una forma quasi rotonda (Fig. 6 *go*), attorniata esternamente di fibre di tessuto connettivo e a queste si appoggia l' epitelio germinativo. Essa è ben distinta dal rene e dal pericardio con i quali non ha nulla a che vedere. L' organo quasi rotondo, si restringe in un punto e lascia un' apertura, ove presenta delle ciglia vibratili. Questa specie di foro sbocca in un organo sacciforme, fatto con la continuazione delle pareti istesse della gonade, le quali dopo breve si restringono in un canale che emette le uova all' esterno.

Nei miei preparati ho potuto vedere anche in questo canale delle uova (Fig. 5 *cg*). L' organo sacciforme, in cui cadono dalla gonade direttamente le uova, può essere secondo me una tasca, ove restano le uova per maturare. — Queste induzioni però non possono essere suffragate dai fatti, perchè come ho detto, mi mancano gli esemplari maschili. — Le uova sono piccolossime.

Il pericardio è una insaccatura limitata dalla parete dell' ovidutto e da quella del rene. — È formato da delicatissime pareti.

le quali s' inflettono ed emergono, vanno sempre, cioè, con cammino ondulante. — Internamente è posto il cuore e la branchia per buona parte è rinchiusa nella sua cavità (Fig. 6 *L*).

Rene.

È unico ed è molto voluminoso. È posto a traverso del corpo nella sua parte posteriore, ed è limitato inferiormente dallo stomaco: dal fegato lateralmente, superiormente dalla gonade, a destra dal pericardio. A destra è stretto; nel mezzo del corpo si allarga per poi di nuovo restringersi in un canale, onde sbocca nella cavità palleale (Fig. 6 *n*).

Istologicamente esso presenta esternamente una membrana di tessuto connettivo, sulla quale sono appoggiate cellule molto alte, finenti a punta, le quali si alternano con cellule basse. Il nucleo è rotondo e sta nel mezzo del corpo cellulare che è munito di una infinità di granuli di differenti dimensioni. Come ho detto il rene sbocca separatamente con un canale proprio, fatto dalle sue pareti, che si restringono quasi accollandosi.

Gli organi della circolazione e della respirazione.

Ho detto che il cuore viene involto dal pericardio ed è nella parte superiore in comunicazione con la branchia. Il cuore, da quel che fa vedere la piccolezza estrema dell' animale, è un corpo rotondo con struttura cellulare propria, avente all' esterno uno strato muscolare longitudinali ed all' interno uno strato di fibre trasverse (Fig. 9 *h*). Non ho visto grossi vasi nè piccoli, quindi suppongo che quest' organo sia atrofico. Credo trovarmi qui in presenza di un fatto curioso, perchè il cuore non potrebbe funzionare nel senso che tutti crediamo, nè può irrorare l' intero corpo dell' animale, ma lo spostamento nella sua organizzazione, ha diminuito il suo valore funzionale almeno per la parte superiore del corpo.

La branchia si trova inserita nella parte anteriore del cuore, spostata un po à destra; però è ripiegata su se stessa, va parallela al cuore e si pone poi nella cavità palleale. Istologicamente è formata da fibre muscolari tra le quali vi sono delle cellule connettivali, ed esternamente dall' epitelio vibratile solito a riscontrarsi nelle branchie dei Gasteropodi (Fig. 9 *b*).

Dunque, dove è posta la branchia quali rapporti può avere essa con l' esterno? Io, con continue osservazioni fatte sul vivo, non ho visto uscire mai la branchia, nè si potrebbe stabilire internamente una corrente tale di acqua da poter essere sufficiente alla funzione respiratoria, stante la piccolezza della cavità palleale, e direi quasi la impossibilità della penetrazione dell' acqua: quindi la circolazione si compie per mezzo di lacune. Di fatto gli organi sono posti in connettivo elastico, condizione la quale permette di mandare ritmicamente il sangue ossigenato agli organi e far ritornare, a contatto dell' acqua, quello depauperato.

Queste considerazioni sono fondate sul fatto che i globuli sanguigni stanno in grande quantità nel piede e propriamente nella parte dove questo è in contatto con l' ambiente; laddove il tessuto muscolare, è gracile, è ricoperto di ciglia vibratili, è quindi possibile che avvenga attraverso di esso l' osmosi, adibendo così il piede come organo di respirazione. Questo è un fatto non raro nei molluschi, specialmente negli Scafopodi.

Dato la piccolezza della branchia, la inesistenza completa forse dei vasi, il cuore potrebbe portare sangue solamente, e forse anche insufficientemente, nella porzione posteriore del corpo, venendo a stabilirsi così una piccola circolazione, la quale, seconde me, è una quantità trascurabile pei bisogni dell' animale.

Non posso non far menzione di un altro organo: la glandula pericardica che sta addossata al cuore, presentando quattro o cinque cellule grosse, gialle, piriformi.

La condizione di questo animale è quella di un vero prosobranchio, ma se non si è cauti nel seguire molto accortamente l' origine della branchia, si cade facilmente in errore, perchè pare, a prima vista, che essa sia inserita posteriormente; e ci troveremmo così in presenza di un prosobranchio, che ha il carattere più saliente degli opistobranchi.

La branchia e la cavità palleale non potevano avere assolutamente la posizione attuale, perchè la perdita degli organi di una parte, dovuto ad un fatto che qui non è il caso di discutere nè è possibile, secondo me, spiegarlo con questo materiale, fa pensare che nel trascinamento della cavità palleale verso il lato sinistro, il

muscolo columellare abbia prodotto una torsione tale da volgere la branchia del lato sinistro ad occupare la parte del cuore un pò laterale.

Avvenuta la torsione, la branchia del lato destro è scomparsa ed è rimasta pervia quella del lato sinistro, spostandosi verso destra per un adattamento funzionale, quasi accennando ad un ritorno alla posizione primitiva.

Napoli, Stazione Zoologica, Settembre 1904.

Bibliografia.

CLARK, W., On the animals of Caecum trachea and C. glabrum, in: Ann. Mag. nat. Hist. (2), Vol. 2 (1849), p. 180—184.

CARPENTER, PH., First steps towards a monograph of the Caecidae, a family of the rostriferous Gasteropoda, in: Proc. zool. Soc. London, Vol. 26, 1858, p. 413—444.

WATSON, ROB. B., Report on the Scaphopoda and Gasteropoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876, in: Rep. sc. Res. Challenger, Zool.

DE JOLIN, On the Mollusca of H. M. S. Challenger Expedition. The Caecidae, comprising the genera Parastrophia, Watsonia and Caecum with a prefatory note by the Rev. ROB. BOOG WATSON, in: Proc. zool. Soc. London 1879, p. 806—812.

HOUSSAY, FRED., Recherches sur l'opercule et les glandes du pied des Gastéropodes, in: Arch. Zool. expér., Vol. 12, 1884.

CARUS, V., Prodromus Faunae Mediterranea, Stuttgart 1885.

HALLER, BELA, Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier. Nebst Bemerkung über die phyletischen Beziehungen der Mollusken untereinander, Leipzig (1894), p. 173, fig. 6, tab. 12.

PLATE, L., Habitus und die Kriechweise von Caecum, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jg. 1896, No. 7.

BERNARD, F., Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes Prosobranches, in: Ann. Sc. nat., Zool. (7), Vol. 9 (1898), p. 89—404, tab. 6—15.

FISCHER, P., Manual de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique, Paris 1887.

LANG, A., Lehrbuch d. vergleich. Anat. d. wirbellosen Thiere, 2. Aufl., Lief. 1 Mollusca, Jena 1900.

Spiegazione delle figure.

Tav. 12.

La figure 1 e 2 sono prese dall' animale vivente con l' ingrandimento 115 : 1 Koristka.

Fig. 1. *T* tentacoli, *B* bocca, *O* opercolo, *N* nucleo, *P* piede disteso, *C* occhio.

Fig. 2. Le lettere corrispondono a quelle della Fig. 1.

Fig. 3. Sezione trasversale della glandola pedale mediana (480 : 1). *eg* epitelio glandolare, *er* epitelio di rivestimento.

Fig. 4. Sezione frontale (115 : 1). *gpa* acini glandolari, *I* intestino, *go* gonade, *n* rene, *mp* mantello dalla parte posteriore.
Le altre lettere come in Fig. 1.

Fig. 5. Sezione frontale della radula (600 : 1). *c* connettivo, *r* rachide, *ll* pleure.

Fig. 6. Sezione della cavità secondaria del corpo (600 : 1). *cg* condotto genitale, *os* organo sacciforme, *og* gonade, *n* rene, *L* pericardio, *h* cuore.

Fig. 7. Sezione del mantello (480 : 1). *gm* glandole mucose, *gc* glandole calcare, *cs* cellule sanguigne.

Fig. 8. Sezione dell' opercolo (480 : 1). *cd* cellule degenerate, *d* dente con le stesse cellule più piccole e normali.

Fig. 9. Sezione sagittale del cuore e della branchia (600 : 1). *b* branchia, *h* cuore.

Fig. 10. Sezione frontale del sistema nervoso (480 : 1). *gl* gangli pedali, *gt* gangli faringei, *ga* gangli cerebrali, *go* gangli pleurali, *ot* otocisti.

Fig. 11. Sezione del tentacolo (600 : 1). *ne* neuroepitelio, *kc* cuticola ed epitelio vibiatile.

Fig. 12. Sezione frontale dello Spiralcoecum (480 : 1).

Tutta le figure sono state disegnate con la camera lucida Zeiss.

Oligocheti inferiori della fauna italiana.

I. Enchitreidi di Val Pellice.

Per il

Dott. **Raffaele Issel** in Modena.

Colle tav. 13—14.

Introduzione.

Ho radunato un ricco materiale di Enchitreidi durante un soggiorno di oltre due mesi in Val Pellice (Piemonte). La zona percorsa nelle mie raccolte ha per limite inferiore i dintorni immediati di Torre Pellice (540 m s. m.) e per limiti superiori il colletto di Sea (circa 1250 m) sulla riva sinistra del Pellice e la vetta del monte Fin (1587 m) sulla destra, comprendendo quindi la regione del castagno e quella del faggio. Le specie trovate sono in numero di 15, cioè:

**Henlea stolli* Bretscher
**Buchholzia fallax* Mchlsn.
**Marionina glandulosa* Mchlsn.
M. cognettii n. sp.
Mesenchytraeus gaudens Cognetti *var. pelicensis n. var.*
M. gaudens Cognetti *var. glandulosus n. var.*
M. rhabdogenus n. sp.
Enchytraeus bucholzi Vejd.
Fridericia bulbosa Rosa
F. valdensis n. sp.
F. bisetosa Levins.
**F. paroniana* Issel

F. maculata n. sp.
F. sp.
F. aurita n. sp.
***Achaeta bohemica* Vejd.

Di queste specie 5 sono nuove per la scienza; delle altre sono nuove per l'Italia quelle contrassegnate con due asterischi e nuove per il Piemonte quelle distinte con un asterisco solo. La *Fridericia valdensis* fu rinvenuta esclusivamente nella regione del faggio: il *Mesenchytraeus rhabdogenus*, la *Marionina cognettii*, la *Henlea stolli* e la *Achaeta bohemica* soltanto in quella del castagno; le altre specie furono trovate in entrambe le zone. Per quanto concerne la loro frequenza relativa si può averne una idea disponendo le specie a seconda del numero delle località da cui le ho ottenute: queste località sono 11, e presentano condizioni d' ambiente differenti (terriccio dei prati, foglie in macerazione, alghe).

Nome della specie	Num. dei luoghi di raccolta
Fridericia sp.[1])	6
F. bisetosa	5
F. bulbosa, F. aurita	4
Marionina glandulosa	3
Bucholzia fallax, Mesenchytraeus gaudens, Enchytraeus bucholzi, Fridericia paroniana, F. maculata	2
Henlea stolli, Mesenchytraeus rhabdogenus, Marionina cognettii, Fridericia valdensis, Achaeta bohemica	1

Lo studio del materiale raccolto fu compiuto in parte sul sito, in parte nell' Istituto Zoologico della R. Università di Modena.

Descrizione delle specie.

Gen. *Henlea* Mchlsn.

1. *Henlea stolli* Bretscher.

(Fig. 1 e 2.)

Caratteri esterni. Il colore ad occhio nudo è bianco latteo, la lunghezza mm 6—7, la larghezza mm 0,3, il numero dei segmenti 35—36.

1) Espongo a pag. 468 le ragioni per le quali lascio indeterminata questa specie.

Il poro cefalico è largo; quando è chiuso apparisce come una fessura trasversale nell' intersegmento 0/1.

Le setole sono molto leggermente ricurve e riunite in gruppi di 3—5 nei fasci dorsali; di 3—7 nei fasci ventrali. Il clitello occupa i segmenti 12. e $^{1}/_{2}$13. Le glandole del clitello sono di forma poligonale irregolare, lunghe da 12 a 16 μ, disposte senza ordine e spesso riunite in piccoli gruppi; entro a ciascun gruppo le glandole sono contigue o separate da breve intervallo; i campi liberi tra un gruppo l'altro sono di regola assai più larghi di una glandola isolata.

Caratteri interni. Il cervello è profondamente inciso nella parte anteriore, i suoi margini laterali convergono all' innanzi, il suo margine posteriore è pressochè piano, la sua lunghezza è pari al doppio della larghezza.

Esistono tre paia di glandole settali, di sviluppo oltremodo variabile, sui dissepimenti 4/5, 5/6, 6/7; le prime due paia sono brevi e ovoidi; l' ultimo paio è molto allungato in senso longitudinale.

L' esofago nell' 8. segmento si dilata improvvisamente nell' intestino medio senza presentare, come in altre *Henlea*, delle tasche particolari. Le cellule cloragoghe formano un rivestimento compatto; incominciano al 5. segmento ma assumono colorazione vivace (verde-giallo) soltanto dal 7.; le dimensioni loro variano da 20 a 30 μ; le gocciole grasse che vi si contengono sono piuttosto vistose (sino a 4 μ). Il vaso dorsale emerge dall' 8. segmento e possiede un corpo cardiaco ben sviluppato nei segmenti 6, 7, 8. Il sangue è incoloro. I linfociti sono appiattiti, finamente granulosi, hanno contorno subcircolare, regolare od irregolare, e dimensioni variabili da 25 a 32 μ.

Non ho scorto traccia di peptonefridi. I nefridî (Fig. 1) incominciano al dissepimento 6/7 e sono moderatamente appiattiti. La loro antisettale consta di un imbuto allungato, trasparente, e di una parte basale assai larga e tozza, piriforme, vivamente pigmentata in bruno. La postsettale è pure larga e tozza, lunga un po' più del doppio dell' antisettale ed a contorno subcircolare; il condotto escretore emerge dalla parte anteriore dell' antisettale, vicino al dissepimento ed è lungo circa una volta e mezzo l'intero nefridio. Il canale nefridiale nel tratto discendente e nel basale descrive circonvoluzioni numerose e complicate; nel tratto ascendente anse più scarse e regolari; il tratto basale e buona parte dell' ascendente sono cigliati.

I padiglioni dei deferenti sono piccoli, ialini, circa una volta e mezzo più lunghi che larghi: segue un canale di mediocre sviluppo, poco circonvoluto, circondato, allo sbocco, da una prostata lunga 120 μ.

In quanto alle spermateche Bretscher (1) le definisce come „einfache Schläuche, die dorsal mit gemeinsamer Anheftungsstelle in den Darm übertreten, Samenraum wenig erweitert, Kanalmündung von einigen großen Drüsen besetzt" avvertendo in altro lavoro come sianvi esemplari in cui le spermateche hanno sbocco separato. Spermateche corrispondenti a questa descrizione ho trovato soltanto in individui non completamente maturi. A maturità perfetta (Fig. 2) l'inizio dell' ampolla è ben manifesto quando si esamini l'interno dell' organo, poichè quivi lo stretto lume del condotto sbocca in quello molto vasto dell' ampolla. Del resto le due porzioni si distinguono anche esternamente: anzitutto per una lieve dilatazione della seconda rispetto alla prima, poi per la differente consistenza mercè la quale le pareti del condotto appariscono liscie e rigide, quella dell' ampolla più molli ed increspate da numerose pieghe trasversali.

Paragonata la mia descrizione con quella di Bretscher, non esito a riferire i miei esemplari alla *H. stolli*. Bretscher non discende a sufficienti particolari intorno ai nefridî privandoci così di uno dei termini di confronto più importanti, ma d' altra parte altri caratteri essenziali risultano concordanti (intestino, spermateche, padiglioni); in quanto alle differenze che corrono fra le due descrizioni (mancanza di prostata e presenza di glandole allo sbocco esterno delle spermateche negli individui di Bretscher) non sono certo tali da giustificare una separazione.

Riferendomi alla tabella dicotomica del Michaelsen (p. 66—67) credo utile di riassumere le differenze che passano fra questa specie e la *H. dicksoni* Eisen, la quale fra tutte le *Henlea* è quella che presenta più spiccata affinità colla *H. stolli*:

3. Condotto nefridiale emergente dalla parte anteriore della postsettale:

A. Spermateche con ampolla appena distinta dal condotto e più lunga di esso. Nefridî con antisettale tozza, piriforme
Henlea stolli Bretscher

B. Spermateca con ampolla ben distinta dal condotto e lunga circa la metà del condotto [(5), tab. 4, fig. 7 f.]. Nefridî con antisettale sottile, tubulare [(13), fig. 8] *Henlea dicksoni* Eisen.

Habitat: detriti di castagno, 700 m.

La specie fu raccolta da Bretscher in varie località della Svizzera (1, 2).

Gen. *Buchholzia* Mchlsn.

2. *Buchholzia fallax* Mchlsn.

Individui maturi di 7 mm di lunghezza; luglio e settembre. Detriti di castagno, 550 m. e di faggio, 1100 m.

Specie indicata in Germania e Svizzera (12).

Gen. *Marionina* Mchlsn.

3. *Marionina glandulosa* Mchlsn.

(Fig. 3.)

Caratteri esterni. Ad occhio nudo l' animale ha colore bianco grigiastro. La lunghezza è 11—12; la larghezza 0,2 mm il numero dei segmenti 50—53; le setole sono sigmoidi e in numero di tre per fascio, ridotte talvolta a due nei fasci laterali, la loro lunghezza massima è di 75 μ.

Caratteri interni. Il cervello ha lunghezza pari a circa una volta e mezzo la sua larghezza; è incavato anteriormente e profondamente inciso nella parte posteriore. Le glandole settali stanno sui dissepimenti 4/5—7/8 di rado ne esistono anche al dissepimento 8/9; oltre alle glandole ovoidi, aderenti ai setti, si osservano ammassi glandolari secondari. L' esofago passa gradatamente nell' intestino anteriore; il rivestimento di cellule cloragoghe comincia al 5. segmento. Il sangue è incoloro. Il vaso dorsale si origina al 17. segmento. I linfociti sono ialini, lunghi da 25 a 60 μ, molto appiattiti, a contorno più o meno regolarmente elittico; e muniti di uno o due sottili prolungamenti apicali. Non vi sono peptonefridî. Il primo paio di nefridî (Fig. 3) è appeso al dissepimento 9/10. L' antisettale è breve, ovale, ridotta al solo imbuto; la postsettale la supera in lunghezza di 6 volte; il condotto escretore emerge dal terzo anteriore della postsettale ed è lungo un po' più di questa.

Gli organi sessuali, ad eccezione delle spermateche, sono spostati di tre segmenti in avanti rispetto alla loro posizione normale. I padiglioni dei deferenti, lunghi circa quattro volte la

larghezza, hanno un largo colletto. Le spermateche sono conformi alla descrizione di MICHAELSEN; hanno cioè un condotto lungo sottile che presenta distalmente una piccola dilatazione ovale, lunga 80 μ (alla quale secondo MICHAELSEN spetta ufficio di valvola), e si protende in un lungo sacco che non comunica coll' intestino ma pende libero nel celoma. Nei miei esemplari il condotto ha lunghezza pari a circa cinque volte e mezzo la dilatazione ovale. Allo sbocco esterno trovasi una glandola sferoidale di 30 μ di diametro.

La descrizione di MICHAELSEN (9) non corrisponde in tutto alla mia; lievi differenze riguardano principalmente la forma e la proporzione dei nefridi nonchè il sangue, incoloro negli individui da me esaminati, giallo o giallo-rosso in quelli studiati da MICHAELSEN. La variabilità ben nota degli Enchitreidi non concede che divergenze siffatte servano ad aumentare le varietà e tanto meno le specie nuove; è consigliabile tuttavia il tenerne conto se di questa variabilità vogliamo conoscere l' ampiezza.

Habitat: detriti di castagno, 550 m; detriti di faggio, 1000 sino 1100 m. Specie indicata in Germania (12).

4. *Marionina cognettii* [1]) *n. sp.*
(Fig. 4—7.)

Caratteri esterni. Il colore è bianco-grigiastro a occhio nudo, i tegumenti son molto trasparenti. La lunghezza è di 10 o 11 mm, la larghezza 0.2 mm; il numero dei segmenti 41—42. Le setole, nettamente sigmoidi, di color giallo paglierino e molto vistose, raggiungono una lunghezza di 86—100 μ ed una larghezza di 9—10 μ e stanno raggruppate costantemente a tre per fascio. Il clitello si estende da $^2/_3$11 a $^1/_2$13 ed è fornito di glandole rettangolari o subrettangolari (Fig. 4) disposte senza un ordinamento ben chiaro e lunghe da 15 a 25 μ.

Caratteri interni. Il cervello (Fig. 5), lungo circa una volta e mezzo la larghezza, è incavato al margine anteriore e inciso profondamente al posteriore. Esistono soltanto tre paia di glandole settali (Fig. 6) ai dissepimenti 4/5—6/7, fusiformi se poco sviluppate, tondeggianti se molto. Oltre alle glandole propriamente dette sonvi tre paia di ammassi secondari. L' esofago

1) Specie dedicata al Dr. LUIGI COGNETTI DE MARTIIS di Torino, benemerito dello studio degli oligocheti.

passa gradatamente nell' intestino anteriore. Le cellule cloragoghe sono grandi (sino a 50 μ) e intensamente colorate in giallo-bruno. Il vaso dorsale si origina al 14. segmento. I linfociti discoidi hanno contorno elittico regolare o lievemente irregolare e sono ripieni di granulazioni opache; la lunghezza loro è di 37—60 μ; presentano al pari di quelli della specie precedente una o due sottili appendici. Mancano peptonefridî. Il primo paio di nefridî si trova al dissepimento 6/7. I nefridî somigliano molto a quelli della specie dianzi descritta, senonchè la postsettale è assai più breve, sorpassando in lunghezza il quadruplo dell' antisettale.

Gli organi sessuali hanno la posizione normale per gli Enchitreidi. I deferenti hanno padiglioni cilindrici, di lunghezza pari al triplo della larghezza e condotti ad anse numerose e compatte. La forma delle spermateche (Fig. 7) non differisce da quella descritta per M. glandulosa; variano però le proporzioni essendo qui assai meno sviluppata la dilatazione valvolare (40 μ) e relativamente più lungo il condotto (circa otto volte la dilatazione). Le due lunghe ampolle a sacco, avvolgendosi intorno all' intestino giungono sino al 7. segmento ove si vedono a sporgere al disotto dell' ultimo ammasso di glandole settali. Allo sbocco esterno delle spermateche si osserva una glandola sferica, ialina, di 40 μ di diametro.

Qualora si attribuisse un valore predominante alla posizione dell' apparato sessuale prescindendo dagli altri organi si dovrebbe collocare la *M. cognettii* lungi dalla *M. glandulosa*; un confronto accurato dei varî organi riavvicina di molto le due specie. Riassumo in uno specchietto le principali differenze:

Setole mediocri, incolore, glandole settali propr. dette 4—5 paia, linfociti trasparenti, primo paio di nefridî al dissep. 9/10, organi sessuali spostati di 3 o 4 segm. *M. glandulosa* MCHSN.

Setole grandi, gialle, glandole settali propr. dette 3 paia, linfociti opachi, primo paio di nefridî al dissep. 6/7, organi sessuali in posizione normale *M. cognettii n. sp.*

Habitat: foglie in macerazione, 550 m, insieme alla specie precedente; individui maturi verso la metà di agosto, individui immaturi in luglio e settembre.

Gen. *Mesenchytraeus* Eisen.

5. *Mesenchytraeus gaudens* Cognetti *var. pelicensis n. var.* (Fig. 8—12.)

Caratteri esterni. L' animale ha colore bianco verdastro, è molto contrattile e abbastanza trasparente; lunghezza mm 12—17, larghezza mm 0.35—0.5, numero dei segmenti 43—52. Il poro cefalico, vicinissimo al margine anteriore del lobo cefalico, si presenta, quando è chiuso, come una fessura assai lunga (40 μ in un individuo di 12 mm). Le setole sono fortemente sigmoidi, riunite in gruppi di 2—3 o di 3—4 nei fasci laterali di 4—5 oppure di 4—6 nei ventrali, il loro numero decresce nei fasci posteriori. Il clitello comprende i segmenti $^1/_2$11 — $^1/_3$13 ed è fornito di glandole (Fig. 8) quadrate o poligonali irregolari, lunghe da 12 a 17 μ; piccoli gruppi di queste glandole si alternano, senza alcuna regolarità con spazi liberi poligonali ciascuno dei quali è assai più grande di una glandola isolata.

Caratteri interni. Il cervello (Fig. 9) ha lunghezza uguale alla larghezza o un po' maggiore di questa, è profondamente inciso nel margine anteriore, ha margine posteriore pressochè rettilineo, di rado lievemente inciso o lievemente convesso, con angoli arrotondati e margini laterali divergenti all' innanzi. Esistono cinque paia di glandole settali ai dissepimenti 4/5—8/9; le due prime paia sono allungate trasversalmente, fusiformi e massiccie; le tre paia susseguenti sono invece allungate in senso longitudinale, di forma irregolare e lobate più o meno distintamente. Il tubo digerente ha calibro presso a poco costante fino al 7. segmento; dal 7. all' 8. si allarga rapidamente sino a raggiungere il calibro dell' intestino medio. E' ricoperto di cellule cloragoghe dal 5. segmento in giù; tali cellule sono piuttosto piccole (20—30 μ nei segmenti anteriori), hanno una tinta che varia dal verde oliva al giallo dorato e formano un rivestimento compatto. Il sangue è incoloro. Il vaso dorsale emerge costantemente dalla parte mediana del 13. segmento. I linfociti discoidi hanno una lunghezza che varia da 17 a 25 μ, sono appiattiti e terminano in punta più o meno acuta alle due estremità; le loro granulazioni sono fitte e grossolane, cosicchè gli ammassi di linfociti che si accumulano nei segmenti anteriori appariscono neri a luce trasmessa. Il primo paio di nefridi (Fig. 10) si

trova al dissepimento 6/7. L' antisettale è piccola, ridotta all' imbuto con brevissimo collo. La postsettale, lunga circa tre volte e mezzo l' antisettale, è nettamente triloba [1]); il lobo dorsale è molto sporgente ed ha lunghezza pari a due terzi di quella del lobo mediano che è snello e ha margini lievemente sinuosi; il lobo ventrale è poco sviluppato e lungo appena un terzo del lobo mediano. Il condotto escretore emerge dalla parte anteriore della postsettale ed ha lunghezza pari a circa una volta e mezzo quella del nefridio; il condotto nefridiale segue per tre volte quasi complete il margine del nefridio prima d' insinuarsi nel centro, ove spicca un ammasso di pigmento bruno.

I padiglioni dei deferenti (non descritti nel tipo), a canale chiuso completamente sino alla bocca, sono trasparenti e piccolissimi (70 μ di lunghezza in individui di media statura); la loro forma (Fig. 11) ricorda una campana la cui bocca sia tagliata obliquamente o meglio una corolla di Digitalis purpurea; si potrebbero quindi chiamare digitaliformi. Rappresentano un tipo intermedio fra la forma cilindrica o a barilotto del *M. flavidus* [(8), tab. 21, fig. 2d] e la forma detta dal Michaelsen a pantofola che si trova ad es. nel *M. bungei* [(11), tab. 1, fig. 4 e 5]. Al padiglione segue un condotto di grosso calibro che lo supera in lunghezza di circa quattro volte; allo sbocco esterno non si osserva un atrio ben distinto ma soltanto una lievissima dilatazione. Le spermateche hanno forma di un canale a pareti sottili che si restringe allo sbocco esterno, situato come al solito, all' intersegmento 4/5 e si dilata dalla parte opposta in una grande ampolla ovoide, anch' essa a pareti sottili, lunga quanto il canale o poco meno. Particolarità interessante di questa specie è di avere le spermateche oltremodo contrattili; questi organi si vedono raramente distesi (Fig. 12) più spesso assumono la caratteristica forma a clava con superficie più o meno verrucosa, esattamente riprodotta da Cognetti [(3), p. 3]. Nello sviluppo compaiono assai precocemente, le ho trovate già complete in individui lunghi appena 7 mm e muniti di soli 37 segmenti. Ho veduto in alcuni esemplari un grande ovisacco che si estendeva ventralmente per 9 segmenti e precisamente dal 9. al 18.

1) Chiamo lobo ventrale quello dal quale emerge il condotto escretore.

Mesenchytraeus gaudens var. glandulosus n. var.

Riferisco questo *Mesenchytraeus* alla specie precedente perchè concorda con essa in tutti i caratteri essenziali: la considero però come una varietà distinta perchè ne differisce costantemente per tre particolarità:

1°. La statura: gli individui osservati misurano da 10 a 12 mm di lunghezza.

2°. Il numero delle setole: le setole sono raggruppate a 4 o 5 nei fasci dorsali; a 6—8 oppure a 6—9 nei ventrali.

3°. Le glandole settali: invece di 5 se ne osservano ben 7 paia ai dissepimenti 4/5—10/11; le due paia situate ai dissepimenti 9/10 e 10/11 hanno gli stessi caratteri di quelle dei dissepimenti 6/7—8/9.

4°. Il calibro dell' intestino: il tubo digerente assume il calibro definitivo soltanto nel tratto compreso fra l' 11. e il 13. segmento.

La mia descrizione concorda con quella di COGNETTI per quanto riguarda le setole, il cervello, il vaso dorsale e le spermateche; la forma queste ultime è così caratteristica ch' io non esito a riferire i miei individui al *M. gaudens*. In ciascuna delle due forme da me studiate si osservano differenze dal tipo costanti per tutti gli individui; tale circostanza dà ragione dell' avere istituito due varietà distinte. Per quanto concerne le affinità del *M. gaudens*, esso si avvicina notevolmente al *M. flavidus* MCHSN. [MICHAELSEN (8), tab. 2]. Le differenze principali fra le due specie come pure i caratteri che contraddistinguono le due varietà da me raccolte sono riassunti nella seguente tabella che si riferisce alla tavola sinottica del MICHAELSEN [(10), p. 84].

3. Spermateche con ampolla.

Ampolla piriforme a pareti spesse, dilatata allo sbocco esterno, padiglioni cilindrici *M. flavidus* MCHSN.

Ampolla ovoide a pareti sottili, ristretta allo sbocco esterno, se contratta claviforme e verrucosa, padiglioni digitaliformi *M. gaudens* COGNETTI

M. gaudens COGNETTI.

Statura piccola (6—8 mm) non più di 6 setole per fascio, clitello lungo (1/2 11—13) 4 ammassi di glandole settali *M. gaudens* typ.

Statura grande (12—17 mm) non più di 6 setole per fascio, clitello (1/2 11—1/3 13) 5 ammassi di glandole settali *M. gaudens var. pelicensis*

Statura media (10—12 mm), sino a 9 setole per fascio, 7 ammassi di glandole settali *M. gaudens var. glandulosus*

Habitat; la varietà *pelicensis* venne trovata fra detriti di castagno a 700 m, matura in agosto, immatura in luglio e settembre; la varietà *glandulosus* nei detriti di faggio sul M. Fin a 1400 m, immatura in settembre. Gli individui studiati da COGNETTI (3. 4) provengono da Bra in Piemonte e dal Cadore (Veneto).

6. *Mesenchytraeus rhabdogenus* [1]) *n. sp.*
(Fig. 13—22).

Caratteri esterni. Il colore è giallo roseo, la lunghezza 13—20 mm; la larghezza 0,6—0,8 mm, il numero dei segmenti 53—64, il capo è zigolobico; il poro cefalico si apre al terzo anteriore di esso; quando è chiuso si presenta come una fessura trasversale, lunga 75 μ negli individui di maggiore dimensione. Le setole (Fig. 13), nettamente sigmoidi, si restringono verso la metà e si dilatano al terzo distale in un piccolo nodulo; sono raggruppate a 2—3 nei fasci laterali, a 5—7 nei ventrali; la loro lunghezza varia da 110 a 140 μ. Il clitello è poco prominente ed occupa i segmenti $^1/_2$11—$^3/_5$13 o $^1/_2$11—13. Le sue glandole (Fig. 14) hanno forma irregolare e lunghezza variante da 10 a 13 μ; sono disposte in piccoli gruppi che si alternano con campi liberi ognuno dei quali è assai più esteso di una glandola isolata.

Caratteri interni. Il cervello (Fig. 15) è un po' più largo che lungo, profondamente incavato al margine anteriore; convesso e arrotondato, di rado leggermente inciso, al margine posteriore. Esistono soltanto due paia di glandole settali (Fig. 16), di grandezza assai variabile, ai dissepimenti 4/5 e 5/6; il secondo paio è per lo più meno sviluppato del primo; entrambi sono distintamente lobati; appendici glandolari secondarie di forma clavata sporgono al disotto dei dissepimenti testè menzionati. L'esofago passa gradatamente nell' intestino medio. Dal 5. segmento in giù l'intestino è ricoperto da un rivestimento compatto di cellule cloragoghe di un bel verde giallo e di piccole dimensioni (13—18 μ nei segmenti ante-

1) Così denominato dai bastoncini (ῥάβδος) che si trovano nei suoi linfociti.

riori. Il vaso dorsale si origina in alcuni individui al 18. in altri al 19. o al 20. segmento. Il sangue è di color verde pallido negli individui osservati in natura; divenne affatto incolore negli individui allevati in laboratorio. I linfociti (Fig. 17) hanno contorno ovale allungato terminato a punta più o meno acuta alle due estremità; sono lunghi 22—32 μ e presentano costantemente degli inclusi speciali foggiati a granulo o, più di frequente, a bastoncino. Il primo paio di nefridî (Fig. 18) è attaccato al dissepimento 6/7. L'antisettale consta di un imbuto ovoide con collo lungo all' incirca quanto l'imbuto stesso. La postsettale è piuttosto tozza nettamente triloba; il lobo dorsale è poco distinto ed ha lunghezza pari al lobo ventrale; entrambi sono lunghi un po' più della metà del lobo ventrale; questo ha contorno molto sinuoso. Il condotto escretore, irregolare nei suoi contorni, emerge dalla parte mediana della postsettale.

I padiglioni dei deferenti (Fig. 19 e 20) si distinguono per una foggia speciale. Si nota anzitutto com' essi non siano chiusi se non nella parte posteriore, poichè all' innanzi il canale deferente si trasforma in doccia longitudinale; le pareti del padiglione sono ispessite all' estremità e voltate in dentro così da formare un largo orlo, interrotto lungo la linea medioventrale dal solco testè accennato; i suoi contorni ricordano perciò quelli di un ferro di cavallo. Tale orlo non è diritto ma disposto obliquamente per rispetto all' asse del padiglione. La forma generale del padiglione è conica; un leggiero rigonfiamento si osserva al disotto dell' orlo; all' estremo distale si passa gradatamente nel condotto escretore. La dimensioni del padiglione in un individuo di media statura sono: lunghezza 180 μ, larghezza 56 μ, altezza dell' orlo 20 μ.[1]) Il canale deferente percorre due larghe anse e misura, in complesso, una lunghezza pari a circa 7 volte quella del padiglione; il suo diametro che è di circa 18 μ in prossimità del padiglione si restringe lievemente (sino a 15 μ) presso l'estremo opposto; quivi il canale si dilata in un atrio (Fig. 21) a forma di bottiglia, lungo 160 μ. Nella parte più rigonfia dell' atrio sboccano, ciascuna per condotti separati, delle vistose glandole prostatiche (Fig. 21 *p*) di forma ovoide; ho contato in un individuo quattro glandole per ciascun atrio, ma non

1) La larghezza dell' apertura e quella dell' orlo che la circonda sono assai variabili; non potrei affermare con sicurezza se si tratta di variazioni individuali o di stadi di sviluppo differenti del padiglione.

saprei dire se il numero loro sia costante. Il bulbo peniale è molto ridotto. Le spermateche (Fig. 22) somigliano moltissimo a quelle del *M. beumeri* Mchlsn. [(11), tab. 1, fig. 1]. Esse si aprono al dissepimento 4/5 con un breve condotto escretore, al quale fa seguito una porzione ampollare assai più larga del condotto, di forma cilindrica, leggermente rigonfia nella sua porzione mediana. Colla estremità prossimale l' ampolla comunica coll' intestino; all' estremo distale si aprono in posizione diametralmente opposta due lunghi diverticoli a sacco, nel primo tratto situati ad angolo retto indi diretti in basso con curva più o meno marcata. Il lume del condotto è molto sottile, quello dell' ampolla assai largo; l' estremo prossimale del condotto si protende entro al lume dell' ampolla formando una protuberanza subconica a mo' di valvola. Un largo ovisacco ventrale si protende sino al 17. segmento. Questa specie va collocata accanto al *M. beumeri* Mchsn. [(8), tab. 21 (11), tab. 1]; se ne distingue specialmente per la forma delle setole, del cervello, dei nefridî, dei linfociti.

Habitat: mucchi di foglie in macerazione 550 m., individui immaturi da luglio a ottobre, a maturità incipiente verso la fine di ottobre; completamente maturi in novembre.

Gen. ***Enchytraeus*** Henle.

7. ***Enchytraeus bucholzi*** Vejd.

Esemplari immaturi di 3 mm di lunghezza. Detriti di castagno 700 m, detriti di faggio 1100 m. Specie molto diffusa nella regione paleartica, trovata anche nel Brasile e in Patagonia (12).

Gen. ***Fridericia*** Mchlsn.

8. ***Fridericia bulbosa*** Rosa.

Diffusa ovunque, ma non comune, sia nei prati sia nei mucchi di foglie in macerazione, 550—1250 m. Individui maturi in luglio-novembre.

La specie si trova in tutta la regione Paleartica e nel Nord-America (12).

9. *Fridericia valdensis n. sp.*
(Fig. 23—27.)

Caratteri esterni. L' animale ha colore grigiastro e tegumenti piuttosto opachi, è lungo 13—17 mm, largo in media 0.4 mm e possiede 44—48 segmenti. Il poro cefalico è molto vistoso e in posizione normale; il primo poro dorsale si apre all' intersegmento 6/7. Le setole, piuttosto lunghe (90 μ al massimo), e molto lievemente ricurve, sono riunite in gruppi di 5—6 nei fasci laterali, di 6—8 nei fasci ventrali. Le glandole cutanee sono disposte in fascie trasversali, continue, equidistanti. Appariscono più distinte che altrove nei segmenti anticlitellari ove si contano 7—9 fascie per segmento; in ogni segmento la fascia mediana è più distinta delle altre. Il clitello occupa per intero i segmenti 12 e 13 oppure si estende da $^2/_3$11 a $^2/_3$13. Le glandole del clitello (Fig. 23) sono molto piccole (10—15 μ di lunghezza), hanno forma irregolarmente poligonale; sono contigue o separate da intervalli molto stretti.

Caratteri interni. Il cervello (Fig. 24) è circa una volta e mezzo più lungo che largo e, al contrario di quanto si osserva nella maggior parte delle *Fridericia*, possiede un margine anteriore nettamente concavo; il margine posteriore è per lo più lievemente convesso, di rado quasi rettilineo; i margini laterali paralleli. Sonvi tre paia di glandole settali ai dissepimenti 4/5—6/7. Il canale digerente è rivestito da cloragogo dal 5. segmento in giù; le cellule cloragoghe, assai minute, hanno colore verdastro. Il vaso dorsale si origina al 16. segmento oppure in uno dei due successivi. I linfociti discoidi sono molto appiattiti; il loro contorno è un ovale molto largo che si avvicina ad un circolo; le dimensioni sono eccezionalmente piccole per il gen. *Fridericia* non superando in media i 25 μ nel diametro maggiore; nel loro citoplasma spicca sempre una corona periferica di grosse granulazioni. I corpuscoli anucleati hanno la forma usuale e lunghezza media di 10 μ. I peptonefridî (Fig. 25), foggiati a lunga tasca nella parte anteriore, si suddividono posteriormente in numerosi tubuli, sì da formare un ciuffo che contiene almeno una ventina di ramificazioni; quando l' organo è disteso, queste giungono sino al 6. segmento. I nefridi (Fig. 26) hanno un' antisettale subcilindrica, allungata, ed una postsettale che nei primi segmenti è lunga due volte e mezzo

l' antisettale, si va accorciando nei segmenti successivi; finchè, negli ultimi, non supera di più di una volta e mezzo l' antisettale. In tutti i segmenti il condotto escretore emerge dalla base della postsettale, è di grosso calibro e lungo all' incirca quanto l' intero nefridio; lungo il suo percorso (a due terzi della lunghezza nei primi segmenti, verso la metà nei segmenti mediani) si osserva un ingrossamento nel quale il canale del nefridio forma delle anse.

I padiglioni dei deferenti sono cilindrici, di lunghezza pari a circa il doppio della larghezza e muniti di colletto sottile (circa 1/10 della lunghezza totale); il condotto è poco circonvoluto e circondato allo sbocco da una prostata lunga 240 μ. Le spermateche (Fig. 27) hanno un' ampolla semplice che si unisce all' intestino mediante un tratto cilindrico sottile ed assai lungo (circa una volta e mezzo la parte piriforme), il condotto è tenue e lungo circa una volta e mezzo l' ampolla, per conseguenza la dilatazione piriforme viene a trovarsi a metà dell' organo. Presso allo sbocco esterno del condotto si osservano due o tre piccole glandole.

Nel quadro sinottico di MICHAELSEN [(10), p. 94—95] le *Fridericia* sono classificate sopratutto in base alla forma delle spermateche. Seguendo lo stesso principio la *F. valdensis* merita di costituire una sezione a parte fra le congeneri a spermateca semplice sebbene presenti qualche analogia con *F. striata*. Ecco riassunte le differenze più notevoli:

Fridericia a spermateca semplice:

1. Cervello anteriormente convesso, peptonefridî indivisi o scarsamente ramificati *F. alpina* BRETSCH. *F. alba* MOORE ecc.
2. Cervello anteriormente incavato, peptonefridî riccamente ramificati *F. valdensis n. sp.*

Habitat: nei detriti di faggio a Rocca Budet, 1150 m., individui maturi da luglio a settembre.

10. *Fridericia bisetosa* LEVINSEN.

Gli individui da me osservati si distinguono per il cervello fortemente convesso all' innanzi e per la postsettale dei nefridî lunga 2—3 volte l' antisettale; per gli altri caratteri concordano colla descrizione originale di LEVINSEN.[1]) Lo stesso habitat della *F. bulbosa*. Individui maturi in luglio-novembre.

1) Lascio impregiudicata la questione della identità fra la forma di LEVINSEN (7) e le altre ricordate dal MICHAELSEN [(1), p. 97).

La specie ha larga diffusione in Europa, dalla Danimarca alla Sardegna (12).

11. ***Fridericia paroniana*** Issel.

(Fig. 28—29.)

Gli individui raccolti in Val Pellice corrispondono alla diagnosi che altrove (6) ho data di questa specie, hanno però i diverticoli delle spermateche più brevi e un poco dilatati distalmente (Fig. 28). Mentre poi, nella gran maggioranza dei casi, le direzioni di tali diverticoli sono fra di loro opposte, si danno spermateche in cui diverticoli sono disposti ad angolo; ho trovato pure un individuo nel quale una delle spermateche era munita di un solo diverticolo; niuna traccia del secondo (Fig. 29).

Credo utile di notare qui alcuni caratteri dei quali non fu tenuto conto nella descrizione originale: poro cefalico di 22 μ (chiuso) clitello nei segmenti $^1/_2$11—$^1/_2$13; talora soltanto 12—$^1/_2$13. Glandole settali ben sviluppate e fortemente ricurve ai dissepimenti 4/5—6/7. Corpo cardiaco del vaso dorsale con amebociti molto grandi pigmentati in giallo-verde.

Habitat. Nei detriti di faggio a 1000—1100 m, settembre. La specie fu già raccolta nei dintorni di Modena (6).

12. ***Fridericia maculata n. sp.***

(Fig. 30 e 31.)

Caratteri esterni. Il colore apparisce biancastro ad occhio nudo, la lunghezza è di 7—9 mm, la larghezza media 0,25 mm, il numero dei segmenti 29—41. Le setole sono piuttosto lunghe (56 μ al massimo) diritte e in numero di due per ciascun fascio. Le glandole della pelle (Fig. 30), colla loro tinta intensamente bruna, conferiscono al verme un aspetto caratteristico; la loro lunghezza varia da 10 a 37 μ; i segmenti preclitellari ne presentano due o tre serie trasversali assai vicine fra di loro, nel clitello (ove spiccano frammezzo alle glandole speciali a questa regione) e nei segmenti postclitellari se ne contano 2—4 serie molto più distanziate la serie mediana è sempre più vivacemente pigmentata delle altre. Il clitello è molto sporgente e si estende da $^2/_3$11 a $^1/_2$13 oppure abbraccia solo i segmenti 12 e $^1/_2$13; le sue glandole sono poligoni irregolari a 3—5 lati, lunghi da 17 a 25 μ, più o meno vicini gli uni agli altri ma sempre senza campi liberi interposti. Il poro

cefalico è in posizione normale ed è lungo 27 μ in un individuo di 8 mm; il primo poro dorsale si apre all' intersegmento 6/7. Il cervello ha lunghezza pari a una volta e tre quarti la larghezza e si protende anteriormente in un lobo subtriangolare; il margine posteriore è convesso, arrotondato; i margini laterali divergono fortemente all' indietro. L'esofago passa gradatamente nell' intestino medio ed è ricoperto di cellule cloragoghe dal 5. segmento in giù. Tre paia di glandole settali mediocri stanno sopra i dissepi- 4/5 – 6/7. I peptonefridî si dilatano all' innanzi in una larga tasca e si assottigliano gradatamente all' indietro senza diramarsi o con un semplice accenno di biforcazione. I nefridi anteriori hanno un' antisettale piriforme ed una postsettale piuttosto stretta, lunga circa il triplo dell' antisettale; il condotto escretore emerge dalla metà della postsettale. Nei nefridî mediani e posteriori la postsettale è più breve (circa il doppio dell' antisettale); il condotto emerge nei primi ai 2/3, nei secondi alla base della postsettale. Il vaso dorsale ha origine al 16. segmento. I linfociti discoidi sono lunghi 25—33 μ ed hanno contorno elittico; i corpuscoli anucleati hanno forma normale e misurano 4—6 μ.

I padiglioni dei deferenti sono assai piccoli (circa 100 μ in un individuo di 9 mm); la lunghezza loro è doppia della larghezza; il canale è mediocremente circonvoluto ed al suo sbocco non si osserva alcuna prostata.

Le spermateche (Fig. 31) hanno un' ampolla subconica dalla quale si dipartono due diverticoli cilindrici, ripiegati in dentro a voluta. Il condotto è sottile, lungo circa 1 volta $^1/_2$ l'ampolla e privo di glandole allo sbocco.

Habitat: nei prati e nei detriti di faggio sul M. Fin, 1400 m; nei prati a 600 m, agosto-settembre.

Tanto la *F. paroniana* quanto la *F. maculata* appartengono al medesimo gruppo della *F. bisetosa* e a quest' ultima specie sono legate da indubbia affinità; ho creduto di separarle dalla *F. bisetosa* non solo per riguardo alla costanza di alcuni caratteri differenziali che mi sembrano di molto valore, ma altresì per il fatto che le tre specie vivono nella medesima località senza che comparisca alcuna forma intermedia fra l'una e l'altra. Le analogie e le differenze più utili per distinguere prontamente le specie sono riassunte nello specchietto seguente:

1. *Fridericia* a non più di due setole per fascio, a peptonefridî

semplici o con pochissime ramificazioni e a spermateche munite di due diverticoli divergenti 2

2. Numero dei segmenti 50—60, diverticoli delle spermateche cuneiformi *F. bisetosa* LEV.

3. Numero dei segmenti 29—46, spermateche a diverticoli subcilindrici 4

4. Glandole della pelle incolore, diverticoli delle spermateche diritti, corpuscoli anucleati grandi (8—15 μ) *F. paroniana* ISSEL

5. Glandola della pelle pigmentata in bruno, div. delle spermateche ripiegati indentro a voluta, corpuscoli anucleati piccoli (3—6 μ) *F. maculata n. sp.*

Habitat: nel terriccio dei prati a 700 e 1400 m.

13. *Fridericia sp.*

Si tratta di una *Fridericia* affine a *F. leydigi* VEJD. A questa specie credo di non poter assegnare un posto sicuro nella classificazione senza aver prima proceduto ad una revisione accurata di parecchie *Fridericia* dello stesso gruppo, che offrono dubbi e difficoltà non lievi dal punto di vista sistematico.

Rimando quindi lo studio della questione al momento in cui mi si offrirà l' occasione propizia per istituire il confronto.

14. *Fridericia aurita n. sp.*

(Fig. 32—38.)

Caratteri esterni. Ad occhio nudo l' animale apparisce di colore giallastro, piuttosto rigido e lento nei suoi movimenti. La lunghezza è 12—17 mm, la larghezza media 0,35 mm, il numero dei segmenti 45—62. Il poro cefalico è in posizione normale e misura 25—30 μ in individui di media dimensione. Le setole sono diritte, brevi (50 μ al massimo) e riunite a 4 per ciascun fascio: nella metà posteriore del corpo si riducono successivamente a 3 e a 2. In ciascuno dei segmenti preclitellari si contano tre serie di glandole cutanee, lunghe ciascuna sino a 35 μ e molto colorabili, accompagnate da una o due serie incomplete di glandole meno colorabili. Il clitello è poco prominente, occupa i segmenti 12 e $^{2}/_{3}$13 o si estende da $^{2}/_{3}$11 a 13; le sue glandole, rettangolari o subrettangolari, sono lunghe 15—23 μ e ordinate in serie trasversali, tale ordinamento però apparisce qua e là confuso.

Caratteri interni. Il cervello è lungo circa due volte e mezzo la larghezza. Il suo margine anteriore è moderatamente

convesso, il posteriore subtroncato o leggermente convesso: i laterali leggermente convergenti all' innanzi. Le glandole settali presentano il tratto dorsale molto allungato, e rigonfio a guisa di clava. se ne hanno come al solito tre paia ai dissepimenti 4/5—6/7. L' esofago passa gradatamente nell' intestino ed è ricoperto da cellule cloragoghe a partire dal 5. segmento. Il vaso dorsale si origina al 18. segmento od in uno dei tre susseguenti. I linfociti discoidi hanno contorno regolarmente elittico e sono lunghi da 30 a 40 μ; i corpuscoli anucleati hanno forma normale e dimensioni assai piccole (3—5 μ). I peptonefridî (Fig. 32) sono foggiati all' innanzi come una lunga tasca e all' indietro semplicemente biforcati in due rami lunghi e sottili. Il primo paio di nefridî è attaccato al dissepimento 6/7. I nefridî dei segmenti anteriori sono costituiti da un' antisettale piriforme e una postsettale dilatata, lunga circa il doppio dell' antisettale. Il condotto escretore, breve e largo, emerge dalla base della postsettale. Nei nefridî dei segmenti medi e posteriori la proporzione delle due parti ed il punto di emergenza del condotto si mantengono uguali; soltanto la postsettale è un poco più stretta.

I padiglioni dei deferenti (Fig. 33) sono cilindrici e si distinguono per la loro mole cospicua (400 μ in un individuo di media dimensione), la loro lunghezza è pari al triplo circa del diametro, sono formati di cellule a citoplasma opaco e granuloso, sormontati da un colletto molto stretto ed aperti a doccia per un lungo tratto. Segue un canale che dopo scarse circonvoluzioni sbocca in una piccola prostata. I ciuffi di spermatozoi che pendono dai padiglioni raggiungono in questa specie dimensioni eccezionali (circa 1 mm di lunghezza) e spiccano inoltre per la loro tinta roseo vinata. Le voluminose spermateche (Fig. 34 a 37) hanno un' ampolla piriforme che comunica coll' esterno mediante un condotto, privo di glandole allo sbocco e non più lungo dell' ampolla stessa; e si prolunga in grandi diverticoli auricolari. Questi dati relativi alle spermateche sono i soli costanti, gli altri risultano variabili e le variazioni riguardano i caratteri seguenti: 1°. il numero dei diverticoli che è di 2 nei casi più frequenti (Fig. 34, 35 e 37), ma talvolta si eleva a 3 (Fig. 37 e 38). 2°. il rapporto fra le dimensioni dell' ampolla e quello dei diverticoli. 3°. l' aspetto dei diverticoli: ve ne sono infatti a contorno rettilineo e a contorno sinuoso, inoltre possono essere interi oppure suddivisi in 2 o più lobi. 4°. la superficie dell' ampolla che in taluni indi-

vidui (Fig. 38) presenta, oltre diverticoli veri e propri delle piccole eminenze tondeggianti a citoplasma granuloso (glandole?), in altri ne è priva. Non è inutile il ricordare come tali differenze compaiano non solo fra gli individui viventi nello stesso mucchio di detriti ma anche fra le due spermateche di uno stesso individuo e persino fra i due diverticoli di una medesima spermateca. Così in uno degli esemplari esaminati una delle spermateche era munita di due diverticoli entrambi a margine uniforme ma di sviluppo assai disuguale (Fig. 37); l' altra portava invece due diverticoli presso a poco uguali nello sviluppo, ma di cui l' uno era diviso in due e l' altro in 4 lobi. La mole eccezionale dei padiglioni e dei diverticoli delle spermateche deve senza dubbio considerarsi come un adattamento allo sviluppo insolito degli spermatozoi.

Il complesso dei caratteri e specialmente la foggia delle spermateche valgono a distinguere nettamente questa specie da tutte le *Fridericia* a due o tre diverticoli sinora descritte.

Habitat: la *F. aurita* fa raccolta tanto nell' humus dei prati quanto nei detriti di castagno o di faggio da 700 a 1150 m; individui maturi in luglio-settembre.

Gen. ***Achaeta*** Vejd.

15. ***Achaeta bohemica*** Vejd.

Nei prati a 900 m; rara, individui maturi in agosto. La specie fu rinvenuta in Germania e in Boemia (12).

———

Osservazioni sistematiche e biologiche.

Dall' esame delle specie testè illustrate emerge qualche considerazione tassonomica degna di nota: alcuni caratteri che sembrerebbero di essenziale importanza, hanno soltanto un valore relativo. Così i diverticoli delle spermateche non possono fornirci un criterio assoluto neanche ove tali appendici sono in numero di 2. Ce ne offrono un esempio la *Fridericia paroniana* nella quale uno dei diverticoli può scomparire e la *F. aurita* in cui se ne possono avere tre in luogo di due. E a proposito di variazioni numeriche di organi ricorderemo i 4 ammassi di glandole settali del *Mesenchytraeus gaudens*

tipico, che si elevano a 5 nella varietà di collina e a 7 nella varietà montana di Torre Pellice. Donde la necessità sempre maggiore di osservare molti caratteri e in parecchi individui se si vuol giungere ad una delimitazione precisa della specie.

Per quanto concerne la biologia, è interessante il notare questo fatto che mi risulta anche da precedenti osservazioni: presso il gen. *Fridericia* si trovano promiscuamente individui maturi ed immaturi in tutte le stagioni; presso i gen. *Marionina* e *Mesenchytraeus* invece non si trovano abitualmente che individui immaturi e soltanto in epoche determinate si verifica un breve periodo sessuale, durante il quale tutti gli esemplari che si raccolgono hanno gli organi riproduttori a pieno sviluppo.

Istituto Zoologico della R. Università di Modena
il 27. novembre 1904.

Post-scriptum.

Mentre il presente lavoro era in corso di stampa venne pubblicato l' opera di EISEN sugli Enchitreidi delle coste nord-americane (EISEN, G., Enchytraeidae of the West coast of North America, in: Harriman Alaska Expedition, New York 1905). Fra le numerose specie nuove descritte in questa importante monografia, sonvene alcune che hanno qualche relazione con quelle di cui ho trattato; le ricorderò brevemente.

EISEN descrive e figura due altre *Fridericia* a spermateche semplici ed a peptonefridî ramificati (*F. johnsoni* e *F. fuchsi*, p. 111 a 114) che si distinguono da *F. valdensis* per alcuni caratteri, ed in special modo per la convessità anteriore del cervello. Noto tuttavia come in *F. fuchsi* tale convessità sia appena sensibile (EISEN, fig. 74a) e come d' altra parte, le setole lievemente ricurve e i linfociti a contorno circolare costituiscano altri tratti di somiglianza colla specie italiana. Ne differisce per il numero minore delle setole, per la forma diversa dei peptonefridî e per le proporzioni delle spermateche.

Ricordo infine come EISEN abbia trovato in alcuni *Mesenchytraeus* e specialmente nel *M. asiaticus* EISEN una forma ed una disposizione degli atrî e delle glandole prostatiche annesse (dette dall' autore "glandole atriali") molto simili a quanto abbiamo veduto in *M. rhabdogenus*.

———

Bibliografia.

1. Bretscher, K., Mitteilungen über die Oligochaetenfauna der Schweiz, in: Rev. Suisse Zool., Vol. 8, 1900, p. 1—44, tab. 1—3.

2. Beobachtung über die Oligochaeten der Schweiz, ibid., Vol. 10, 1902, p. 1—29.

3. Cognetti de Martiis, L., Descrizione di un nuovo Enchitreide (Mesenchytraeus gaudens n. sp.), in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, Vol. 18, No. 453, 1903.

4. —, Enchitreidi del Cadore, ibid., Vol. 18, No. 454, 1903.

5. Eisen, G., On the Oligochaeta collected during the Swedish expedition to the arctic regions in the years 1870, 1875 and 1876, in: Svensk. Vet.-Akad. Handl., Vol. 15, 1879, p. 1—49, tab. 1—16.

6. Issel, R., Due nuove Fridericia, in: Atti Soc. Ligustica Sc. nat. geogr., Vol. 15, 1904.

7. Levinsen, G. M. R., Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi, in: Vidensk. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1882, p. 160 sino 251, tab. 7.

8. Michaelsen, W., Enchytraeiden-Studien, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 30, 1886, p. 366—378, tab. 31.

9. —, Beiträge zur Kenntniss der deutschen Enchytraeiden-Fauna, ibid., Vol. 31, 1887, p. 483—498, tab. 33.

10. —, Oligochaeta, in: Tierreich, Lief. 10, Berlin 1900.

11. —, Oligochaeten der Zoologischen Museen zu St. Petersburg und Kiew, in: Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg (5), Vol. 15, No. 2, 1901, p. 137—215, 2 tav.

12. MICHAELSEN, W., Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin 1903.

13. UDE, H., Würmer der Provinz Hannover, in: Jahresber. naturh. Ges. Hannover, Vol. 11—12, 1892, p. 63—98, tav.

14. —, Enchytraeiden, in: Hamb. Magalhaens. Sammelreise, Lief. 1, No. 3, 1896.

15. VEJDOVSKÝ, F., Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Anneliden. I. Monographie der Enchytraeiden, Prag 1879.

Spiegazione delle figure.

L' indicazione (Cam.) denota che il disegno è stato eseguito colla camera NACHET. l' oc. 4 comp. e l' obb. 5 oppure 8* di KORISTKA.

Tavola 13.

Fig. 1 e 2. *Henlea stolli* BRETSCHER.

Fig. 1. Nefridio. 500 : 1.
Fig. 2. Spermateca. 450 : 1.

Fig. 3. *Marionina glandulosa* MCHSN. Nefridio. 400 : 1.

Fig. 4—7. *Marionina cognettii n. sp.*

Fig. 4. Glandole del clitello. 500 : 1.
Fig. 5. Cervello. 200 : 1.
Fig. 6. Glandole settali e spermateche. 150 : 1.
Fig. 7. Spermateca. 250 : 1.

Fig. 8—12. *Mesenchytraeus gaudens* COGNETTI *var. pelicensis n. var.*

Fig. 8. Glandole del clitello. 400 : 1 (Cam.).
Fig. 9. Cervello. 130 : 1.
Fig. 10. Nefridio. 400 : 1.
Fig. 11. Padiglione. 400 : 1.
Fig. 12. Spermateca. 180 : 1.

Fig. 13—18. *Mesenchytraeus rhabdogenus n. sp.*

Fig. 13. Setola. 400 : 1 (Cam.).
Fig. 14. Glandole del clitello. 450 : 1.
Fig. 15. Cervello e primi gangli ventrali. 90 : 1.
Fig. 16. Glandole settali. 90 : 1.
Fig. 17. Linfocito. 1000 : 1.
Fig. 18. Nefridio. 250 : 1 (Cam.).

Tavola 14.

Fig. 19—22. *Mesenchytraeus rhabdogenus n. sp.*

Fig. 19. Padiglione, di fianco. 250 : 1.
Fig. 20. Padiglione, di fronte. 250 : 1 (Cam.).
Fig. 21. Atrio. 200 : 1 ; p. glandole prostatiche. 150 : 1 (Cam.).
Fig. 22. Spermateca.

Fig. 23—27. *Fridericia valdensis n. sp.*

Fig. 23. Glandole del clitello. 400 : 1.
Fig. 24. Cervello. 200 : 1.
Fig. 25. Peptonefridio. 150 : 1.
Fig. 26. Nefridio anteriore (canale semischematico). 250 : 1.
Fig. 27. Spermateca. 300 : 1.

Fig. 28 e 29. *Fridericia paroniana* Issel.

Fig. 28. Spermateca a due diverticoli. 400 : 1 (Cam.).
Fig. 29. Spermateca con un solo diverticolo. 500 : 1 (Cam.).

Fig. 30 e 31. *Fridericia maculata n. sp.*

Fig. 30. Glandole cutanee; segmenti posteriori. 180 : 1.
Fig. 31. Spermateca. 400 : 1.

Fig. 32—38. *Fridericia aurita n. sp.*

Fig. 32. Peptonefridio. 150 : 1.
Fig. 33. Padiglione. 150 : 1.
Fig. 34. Spermateca a due diverticoli uguali. 200 : 1.
Fig. 35. Idem. 250 : 1.
Fig. 36. Spermateca a tre diverticoli. 250 : 1 (Cam.).
Fig. 37. Spermateca a due diverticoli disuguali. 250 : 1 (Cam.).
Fig. 38. Spermateca a tre diverticoli e glandole. 200 : 1.

Three new Trematodes found principally in Black Bass.

By

Wm. S. Marshall and **N. C. Gilbert.**

With Plate 15.

During the spring, summer, and autumn of 1902—1903, a number of black bass from the lakes around Madison were examined for parasites, numbers of which were found to occur abundantly in the different parts of the alimentary tract. Forty-seven bass were examined, all of which contained parasites of some kind, twenty-eight of the number containing one or more of the flukes here described. We have found all three species in the same fish, the most common occurrence, however, being several specimens of *Azygia* and *Leuceruthrus* in the same host, the third and smallest of the three, *Caecincola*, being found in but few fish. The fish examined were taken from Lakes Mendota, Monona, and Wingra, a few being procured from Round Lake, Washburn County, Wisconsin. A very large majority of the fish were the large-mouth black bass, *Micropterus salmoides*, a few specimens only of the small-mouth black bass, *Micropterus dolomieu*, being taken. The parasites were killed in hot water, sublimate or Flemming's solution, the last method being used only for small specimens. The large specimens were flattened between two slides and mounted whole or sectioned. The flukes killed in Flemming's were not stained; for the others we used alum-carmine, alum-cochineal, alcoholic-cochineal, borax-carmine and haemalum.

Caecincola parvulus n. g. n. sp.

Small distomes (Fig. 1). 0,45 mm × 0.15 mm. elliptical in outline, the anterior end somewhat flattened. the posterior bluntly pointed. Body entirely covered with minute spines arranged in two series of diagonal rows over entire body. Mouth terminal. oral sucker large; acetabulum much smaller than oral sucker, situated in median line on ventral surface slightly anterior to center; praepharynx and oesophagus quite long, of nearly equal length and width: pharynx well developed: intestinal caeca wide. nearly equal in length to praepharynx, pharynx. and oesophagus combined. Excretory vesicle Yshaped. the median stem about one-third the length of entire worm. the lateral branches extending forward beyond the pharynx. Genital pore median. within anterior margin of acetabulum. Testes are two very large ovoid bodies in posterior half of body. obliquely behind one another: copulatory apparatus absent: vesicula seminis. large and double. Ovary trilobed, at anterior edge of the testes on or slightly to right of median line: yolk-glands lateral. far forward in body: uterus of a descending and an ascending branch. extending to near posterior end of body; receptaculum seminis dorsal to ovary. In caecal tubes and stomach of the wide-mouth black bass. *Micropterus salmoides.*

This small Trematode was generally found in the caecal tubes of the host which part of the alimentary tract would always, in an infected fish, contain more of the parasites than any other part. They were also found in the stomach and upper part of the intestine. The fluke was not noticeable for frequent occurrence but for the great number present in the few infected fish. The parasites could just be seen without a lens, appearing as small, dark specks suspended in the fluid which filled the caecal tubes.

Osborn (6) describes a new genus of fluke found in the stomach and intestine of the black bass from New York and Michigan. His description and figures at first led us to believe that we had found specimens of the parasite he had described. Osborn says of this new fluke. *Cryptogonimus chili*, "the worms appear to the naked eye as extremely minute black spots in the yellowish chyle of the host" and he then gives their length as from 0,525 mm to 9,3 mm. The first measurement would correspond very closely to our specimen, the second, would not and we should hold this to be a mis-print, a worm of this length surely appearing larger than "a minute black

spot". There are a number of marked differences between *Cryptogonimus* and *Caecincola* most striking of which is the possession by the former of two ventral suckers and of "eyes". The position and comparative size of the organs within the two flukes is very similar. Osborn having used the possession of two ventral suckers as one of the chief characteristics of his genus would exclude our specimen, although we can not get rid of a suspicion that the two are identical. *Caecincola* resembles, in its general appearance, the genus *Gymnophallus* of Odhner (5). This fluke has, however, a simple ovary, a large pars prostatica and the yolk glands near the center of the body. The external form of *Caecincola* is, in live specimens, fairly constant but in those which have been killed and mounted there is apt to be a variation, caused by a constriction of the body in the praepharyngeal region. This is shown to a slight degree in the figure. The entire body is covered with minute spines visible only under a high power. These run diagonally around the body and where the rows cross each other little spineless areas are found; these are nearly square. The mouth is of medium size, the oral sucker, diameter 0,14 mm, is nearly equal to the body at its widest part. The diameter of the acetabulum is 0,05 mm. The mouth leads into a long praepharynx 0,06 mm in length, which passes into a well developed pharynx 0,045 mm in length. The oesophagus follows with a length of 0,035 mm, and is of equal thickness to the praepharynx. Just anterior to the acetabulum the oesophagus passes into the two intestinal caeca which extend slightly beyond the middle of the body reaching the anterior edge of the testes. Each caecum is wide, much wider than the oesophagus, its wall formed of a single layer of large cells. At either side of the praepharynx are a number of large glandular cells which apparently pass forward to open into the mouth region. The cerebral ganglia (Fig. 1, *br*) are very large, one either side of the praepharynx. They are connected by an oesophageal commissure which crosses the praepharynx. The only other traces of the nervous system which we found were two nerves passing forword, one from each ganglion.

The excretory vesicle (Fig. 4) is large and when distended occupies a great part of the body. The excretory pore is terminal, opening into a short, narrow, thick-walled duct which leads into the median stem of the vesicle. This median stem extends forward about one-third the length of the body; it is, when distended, large, but narrower than either lateral stem. The entire vesicle does not

appear separable into a bladder and lateral stems but all parts are more bladder-like and either empty or filled at the same time. When the vesicle is filled it occupies an exceedingly large space within the body, each lateral stem being at least one-third the width of the body often appearing larger than we have figured.

The genital pore is situated just within the anterior edge of the acetabulum, the male opening just anterior to that of the female (Fig. 3). The testes, 0.14 mm $\times$ 0,09 mm, are very large, reaching in mature specimens a length equal to one-fifth the length of the fluke. Seen ventrally, they have an oval outline, are situated nearly in the same transverse plane, but one always slightly in advance of the other; proportionally they are similar in size, shape and position as the testes of *Distomum cirrigerum* v. Baer. Counting the relative position of the testes in thirty specimens, we found that fifteen had the right testis sligthly in advance of the left, the other fifteen showed the left testes a little in front of the right. From the anterior margin of each testis a vas deferens passes forward and towards the center. The two soon unite and the tube thus formed widens twice, each time into a large ovoid swelling, a seminal vesicle (Figs. 1 and 3, *vsl. sem*). This double seminal vesicle varied greatly in size in young and old worms becoming large in mature specimens, especially so when filled with sperms. Both seminal vesicles are near the median line, the anterior one often being partially hidden, in ventral view, by the acetabulum.

The ovary (Fig. 2), is distinctly tri-lobate; its position is median, or nearly so, and ventral to the anterior part of the testes. These three lobes are of equal or nearly equal size, each 0,035 $\times$ 0.027 mm; the median may be slightly larger than either lateral lobe. In some specimens one or, may be, two of the lobes are concealed by the third making the tri-lobate character evident only after a careful examination. An oviduct passes dorsally. In some specimens traces of a shell-gland were seen but we were unable to find any specimen showing it distinctly enough to describe. The receptaculum seminis is large and lies dorsal to the ovary. The yolk glands are situated far forward in the body lying at each side of the praepharynx and pharynx, never extending as far back as the intestinal caeca. Each gland consists of a small number of irregular follicles the separate ducts from which could not be seen. The yolk-ducts pass backwards from the posterior end of the glands, the two ducts meeting slightly anterior to the receptaculum seminis:

at their point of union a small yolk reservoir is formed. Laurer's canal, if present, was not seen. The uterus is not nearly so prominent as in most distomes, its entire length is not very much greater that that of the fluke. It starts from a point near the center of the body in the ventral half and descends on the right side in an irregular, bending manner; before the posterior end of the body is reached it passes to the left side ascending here in a manner similar to that of its descent. In no specimens were the eggs so numerous as to greatly obstruct a view of the other organs.

Leuceruthrus micropteri n. g. n. sp.

Body tongue-shaped, the anterior end blunt, the posterior end pointed (Fig. 8). Length from 4 to 7 mm. Body smooth. Oral sucker well developed ventral in position near anterior end of body; acetabulum one-half the size of oral sucker, median, a little anterior to center of body. Well developed pharynx present; intestinal caeca extend to end of body. Excretory vesicle Yshaped, the median stem extending to the ovary, the lateral branches into anterior part of the body. Genital pore median a little anterior to the acetabulum. Testes, one diagonally behind the other, a little posterior to the acetabulum. Copulatory apparatus present. Ovary median, midway between the testes and the posterior end of the body. Yolk glands lateral in the posterior half of the body. Laurer's canal present. Habitat, mouth and stomach of large- and small-mouth black bass.

In the black bass examined, this distome was found oftener than either of the other two. A large majority of the specimens were taken from the stomach, a few in the mouth or on the gills. It is easily recognized by its peculiar pinkish or yellowish tinge hardly dark enough to be described as red or yellow. It was found in black bass from all three of the Madison lakes and from Round Lake.

The oral sucker is large, 0,75 mm, in diameter and is situated ventral just behind the anterior margin of the body. (All the measurements were taken from a specimen 5 mm long.) The acetabulum, diameter, 0,45 mm, is median, a little in front of the center of the body. The pharynx is large, praepharynx and oesophagus absent. The intestinal caeca extend to the posterior part of the body; each caecum at first extends forward for a short distance before passing backward.

The excretory vesicle is Yshaped, the excretory pore terminal, opening into a short, narrow tube which enters the median vesicle.

This latter part is of moderate length, extending forward as far as the ovary, and from its anterior margin the two lateral branches arise and extend forward. We were unable to follow these branches further than the acetabulum but from their abrupt ending and thickness at the end we believe that they extend further into the anterior region of the body.

In a ventral view, the testes are nearly circular in outline, 0.325 mm in diameter and lie nearly in the same transverse plane. One is always slightly in advance of the other but neither the right nor the left is constant in this respect. Both testes are near the center of the body a little posterior to the acetabulum. The vasa deferentia pass forward dorsal to the acetabulum; they join at the base of the cirrus-sac within which the seminal vesicle is bent upon itself, finally, passing into the ductus ejaculatorius (Fig. 9) which empties into the genital sinus just anterior to the female opening.

The ovary is median, slightly lengthened along the transverse axis of the fluke and is situated midway between the testes and the posterior end of the body. A ventral view shows it lying apparently in the fork of the excretory vesicle. An enlarged view of the ovary (Fig. 12) shows it to be filled with eggs of different sizes, the largest and oldest of which are nearest the entrance of the oviduct, the smallest and youngest near the surface. No definite epithelial layer could be distinguished within the ovary but a layer of slightly flattened cells, each with an ovoid nucleus, formed the wall of the oviduct. The eggs are irregular in shape assuming a more definite form as they become larger until, finally, those near the entrance of the oviduct are all somewhat similar. Each egg (Fig. 12 a) contains a large nucleus in which an irregular chromatin network can be distinguished, each also possesses a single nucleole. The oviduct passes forward from the ovary for a short distance and joins the receptaculum seminis, receiving LAURER's canal, a long, narrow tube the external opening of which is dorsal (Fig. 10). From this point the tube passes through the shell gland which lies a little to the right of the median line. Specimens containing but few eggs have the uterus confined to a space between the intestinal caeca on the sides, the acetabulum in front and the ovary behind. When, however, the eggs have increased greatly in number the outline of the uterus becomes lost and it nearly fills the posterior three-quarters of the fluke (Fig. 14). The vagina enters the genital sinus just posterior to the opening of the ductus ejaculatorius.

Each yolk gland consists of a number of follicles on either side, having a slight appearance of being arranged in two or three irregular rows, none of which extend in front of the acetabulum. The yolk duct from each gland passes toward the median line of the body, the two ducts meeting in a yolk-reservoir which lies anterior to the ovary. Each of the many follicles contains a number of cells in which the yolk particles are seen in different stages of development. The follicle wall is very thin, distinguished only by the small, flattened nuclei. The youngest cells within a follicle are small, each encloses an ovoid nucleus which nearly fills the cell there being but a slight difference in the diameter of the two. In somewhat larger cells the nucleus remains of about the same size, its increase in size being very much less than that of the cell. Within the smallest cells a number of dark spots are seen, irregular in position, but all of about the same size. In larger cells these bodies, the yolk globules, have increased in size, growing larger and larger until they finally almost completely fill the cell, often hiding the nucleus. The largest of the yolk globules are irregular in outline and in prepared specimens appear to contain a number of dark granules (Fig. 11).

The wall of the seminal receptacle is quite thick; seen under a high power the cell boundaries are indistinguishable, the spherical nuclei being arranged at regular distances. Each nucleus contains a single nucleolus and one or more vacuoles.

Azygia loossii n. sp.

This fluke (Fig. 5) is oblong-ovate, the anterior end not so pointed as the posterior, length 5 mm to 6.7 mm, breadth 0.5 mm. Body naked. Oral sucker ventral, at anterior end. Acetabulum ventral and median, slightly nearer the anterior than the posterior end. Pharynx fairly large; oesophagus very short; intestinal caeca reaching to posterior end of body. Excretory vesicle consists of a short, wide bladder situated behind the testes and two narrow, lateral branches. Two testes, one behind the other, in posterior part of the body. Ovary in part or entirely in front of anterior testis. Yolk glands dendritic, lateral, in posterior half of body; uterus between ovary and acetabulum. Genital pore median, a little in front of acetabulum; copulatory apparatus present. Habitat, mouth and stomach of wide-mouth black bass, *Micropterus salmoides*, pike, *Lucius lucius*, and dog-fish, *Amia calva*.

This Trematode belongs, we believe, to the genus *Azygia*, agreeing very closely with the description given by Looss (3). Comparing our specimens with the figure Looss (2) gives of *A. tereticolle* and specimens of this species which we have, we notice several differences between them. In *A. loossii*, the gonads are all nearer the posterior end of the body, their relative positions being, however, very similar. The acetabulum in *A. tereticolle* is further forward than in *A. loossii*, the ovary more in advance of the testis and the excretory bladder narrower and longer.

Azygia loossii was found abundantly in the stomach of the black bass, occurring but seldom in the pike or dog-fish. A few examples were found in the mouth and on the gills. It was taken in fish from the three Madison lakes and from Round Lake. While not so abundant as *Leuceruthrus* the two were generally found in the same fish.

The oral sucker, 0,425 mm in diameter, is nearly as wide as the body; the mouth is smaller and leads directly into a well developed pharynx 0,15 mm in width. The oesophagus, if present, is very short and not readily distinguished, the intestinal caeca appearing to arise directly from the pharynx. The long narrow intestinal caeca extend to very near the posterior end of the body, they are much straighter than shown by Looss (2) for *A. tereticolle*.

A short, narrow duct leads from the terminal excretory pore into the short, broad bladder which does not extend in front of the posterior testis. In all the specimens of this fluke, when living, the bladder was swollen and distinctly seen allowing us to separate this from other flukes by the large, bright swelling which appeared in the posterior end of the body. From the anterior margin of the bladder two long, thin, lateral tubes pass forward into the front region of the body. These we have traced almost to the pharynx. The testes, 0.125 mm in diameter, are situated, one in front of the other, generally, a little diagonally, the posterior being the more constant in its median position. The two testes are separated from each other by a distance not so great as the diameter of either one. The vasa deferentia were seen only for a short distance before they reached the cirrus sac. The seminal vesicle is folded and leads into a short ductus ejaculatorius which has its opening into the genital sinus just anterior to the opening of the vagina.

The ovary, slightly larger than either testis, is ovoid, its largest diameter lying at a right angle to the long axis of the fluke.

A short oviduct passes anteriorly and is joined by LAURER's canal; then, passing forward for a short distance, it turns backward through the shell-gland. The uterus occupies the same position as in *A. tereticolle*, lying between the intestinal caeca and not extending back of the ovary or in front of the acetabulum. The vagina opens into the genital sinus just posterior to the male opening.

Zoological Laboratory University of Wisconsin,
November 1904.

Bibliography.

1. Braun, M., Trematoden, in: Bronn, Klass. Ordn. Thierreich.
2. Looss, A., Die Distomen unserer Fische und Frösche, in: Bibl. zool., Heft 16, 1894.
3. —, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Trematoden-Fauna Aegyptens, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., 1899.
4. Monticelli, F. S., Studii sui Trematodi endoparasite, in: Zool. Jahrb., Suppl. 3, 1893.
5. Odhner, Gymnophallus, eine neue Gattung von Vogeldistomen, in: Ctrbl. Bakt., V. 26, 1900.
6. Osborn, H. L., On Cryptogonimus (n. g.) chili (n. s.), a Fluke with two ventral suckers, in: Zool. Anz., Vol. 26, 1903.
7. Poirier, J., Contribution a l'historie des Trématodes, in: Arch. Zool. exp. (2), Vol. 3, 1885.
8. Pratt, H. S., Synopsis of North American Invertebrates. XII. The Trematodes, in: Amer. Naturalist, Vol. 36, 1902.
9. —, Descriptions of four Distomes, in: Mark Anniv., Vol. 1903.
10. Stafford, J., Trematodes from Canadian Fishes, in: Zool. Anz., Vol. 27, 1904.
11. Stiles and Hassall, An inventory of the genera and subgenera of the Trematode family Fasciolidae, in: Arch. Parasitol., Vol. 1, 1898.

Explanation of plate.

act Acetabulum
br Cerebral ganglion
Can. Lau LAURER's Canal
dt. ejt Ductus ejaculatorius
in Intestine
ov Ovary
o'dt Oviduct
oes Oesophagus
or Mouth
phx Pharynx
pphx Praepharynx
po. exc Excretory pore
po. gen Genital pore
rep. sem Receptaculum seminis
rsv. vt Yolk-reservoir
sac. cir Cirrus-sac
si. gen Sinus genitalis
ut Uterus
vd Vas deferens
vg Vagina
vsl. exc Excretory vesicle
vsl. sem Vesicula seminalis.

All figures drawn with camera-lucida.

Plate 15.

Fig. 1. *Caecincola parvulus*, ventral view; the ovary drawn somewhat to one side to show underlying parts. 185 : 1.

Fig. 2. The ovary, ventral view. 235 : 1.

Fig. 3. A diagram of the reproductive organs, lateral view.

Fig. 4. The excretory vesicle, ventral view. 185 : 1.

Fig. 5. *Azygia loossii*, ventral view. 22 : 1.

Fig. 6. A diagram showing openings of reproductive organs.

Fig. 7. A diagram of the female reproductive organs.

Fig. 8. *Leuceruthrus micropteri*, ventral view. 30 : 1.

Fig. 9. A diagram showing openings of reproductive organs.

Fig. 10. Diagram of female reproductive organs.

Fig. 11. Single follicle from yolk gland, the enclosed cells showing growth of yolk-globules. 590 : 1.

Fig. 12. Half of ovary. 235 : 1.

Fig. 12a. Single egg from ovary. 720 : 1.

Fig. 13. Part of wall of receptaculum seminis, cut diagonally. 720 : 1.

Fig. 14. Mature specimen with uterus distended with eggs.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdruckerei) Naumburg a. S.

Biologie der Trichopteren-Puppe.

Von

August Thienemann,
Assistent am Zoologischen Institut zu Greifswald.

Mit Tafel 16—20.

„Man kann es mit Recht unter die Vorzüge unserer Zeiten rechnen, daß viele vorhin unbekannte Thiere entdecket, andere genauer und zuverlässiger beschrieben und nach ihren Kennzeichen in ordentliche Classen gebracht sind. . . . Unterdessen ist der Verstand, mit der bloßen Mannichfaltigkeit der Bildungen, mit der lebhaften Mischung von Farben, mit Beschreibungen mancher Thiere und mit äußerlichen Kennzeichen jeder Classe, Ordnung und Art noch nicht befriediget: er will hauptsächlich jedes Thieres innere Natur, Eigenschaft und Art zu leben, das Verhältnis einer Thierart zu der anderen und zu uns, die ganze Haushaltung und Verfassung in dem Thierreiche, und dessen Zusammenhang mit der Welt und ihrem Schöpfer, wissen; wovon man bisher nur sehr wenige und zerstreute Spuren in der Naturgeschichte angemerket finden kann."

[Reimarus, Triebe der Thiere (1773), p. 361.]

Inhalt.

Einleitung.

Historisches.

Erst seit wenigen Jahrzehnten haben wir wirklich genaue Kenntnis über die Gruppe der Trichoptera erlangt. MacLachlans „Monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the European fauna“, die, in den Jahren 1874—1880 erschienen, alle bis dahin gelieferten Einzelbeschreibungen zusammenfaßte, die Systematik der Gruppe von Grund auf kritisch revidierte und mustergültige Diagnosen aller bekannten europäischen Formen bot, gab weitern Untersuchungen eine gesicherte Basis. Dieses rein systematische Werk wurde ergänzt durch Fr. Klapálek's „Metamorphose der Trichopteren“ [Teil 1, 1888; Teil 2, 1893], in der zum ersten Mal eine große Zahl von Larven und Puppen in detaillierter und äußerst sorgfältiger Weise beschrieben wurden. Damit waren die Zoologen auf ein recht verheißungsvolles Gebiet der Süßwasserzoologie gewiesen; Forscher wie Morton, Struck und neuerdings A. J. Silfvenius gaben vortreffliche Beschreibungen der verschiedenen Trichopteren-Metamorphosen heraus. Besonders aber ist zu nennen Georg Ulmer, der im Jahre 1903 unser gesamtes Wissen über die Morphologie der Trichopteren-Larven und -Puppen zusammenfaßte und unter dem Titel „Metamorphose der Trichopteren“ ein Werk erscheinen ließ, das allen weitern Forschungen in diesem Gebiete, morphologischen wie biologischen, als feste Grundlage dienen wird.

Sieht man von gelegentlichen Notizen ab, so bearbeiteten die meisten Autoren bis jetzt fast ausschließlich die systematisch-morphologische Seite der Trichopteren-Metamorphose. Eine Ausnahme macht Fritz Müller, jener originale und unermüdliche deutsche Zoologe, der aus den Urwäldern Brasiliens heraus die Wissenschaft mit einer Fülle interessanter biologischer Beobachtungen beschenkte; auch die Larven, Puppen und Gehäuse der „Haarflügler“ zog er in den Kreis seiner Betrachtungen. Wohl hatten schon die Altmeister der Biologie Réaumur (2) und Degeer (5) allerlei Angaben über das Leben der „Wasserraupen“ oder „Hülsenwürmer“ gemacht, und Pictet be-

schrieb in seiner Monographie der Phryganiden (11) in einigen Kapiteln die Biologie der Larven und Puppen; lesenswert, sehr lesenswert, sind diese Stellen in den Werken der drei genannten Forscher noch heute: geben sie doch die einzige zusammenfassende Darstellung des Lebens dieser Wasserbewohner. Aber doch konnte ein tieferes Verständnis für die interessanten Verhältnisse unserer Larven und Puppen erst angebahnt werden, als die gesamte Zoologie mit dem Eindringen des Descendenzgedankens ihren großen Aufschwung nahm. Und wenn auch Fritz Müller's Trichopteren-Beobachtungen nur fragmentarisch und nicht in zusammenhängender Darstellung auf uns gekommen sind, so müssen wir doch ihm, dem Vorkämpfer Darwin's, das Verdienst lassen, wie in manchem andern Gebiete, so auch in dem der Trichopterenmetamorphose die biologische Betrachtungsweise vertieft und wesentlich gefördert zu haben.

Es ist nicht Aufgabe der nachfolgenden Arbeit, das gesamte Leben der Trichopteren zu schildern. Nur einen Teil greife ich heraus, das Puppenleben; und daß gerade dieses eine Menge interessanter biologischer Verhältnisse zeigt, wird, so hoffe ich, meine Darstellung beweisen. Nicht gleich ausführlich werden die einzelnen Abschnitte ausfallen. Bei einigen, über die ich umfassendere eigene Untersuchungen anstellen konnte (z. B. über die Putzapparate), ist wohl eine weitgehende Erschöpfung des Materials erreicht; bei andern mußte ich mich mehr auf die zerstreuten Literaturangaben beschränken. Und daß schließlich noch ein kleiner Rest ungelöster Fragen geblieben, das ist, fast möchte ich sagen, selbstverständlich!

Allgemeine Morphologie der Trichopteren-Puppen.
(Hierzu Fig. 1 u. 2.)

Eine kurze Beschreibung der äußern Gestalt der Trichopterenpuppen mag die folgenden biologischen Betrachtungen einleiten. Ins einzelne gehende genaue Schilderungen der Puppenorganisation gaben Klapálek [(133) p. 8—10] und Ulmer [(207) p. 21—26], auf deren Werke hiermit verwiesen sei.

Die Trichopteren-Puppe gehört zu den „freien" oder „gemeißelten" d. h. zu den Puppen, bei denen Fühler, Flügel und Beine nicht mit

dem Körper verkittet sind — wie z. B. bei den Macrolepidopteren — sondern lose anliegen. Die Puppe ähnelt so schon stark dem vollkommnen Insect, nur daß alle Formen undeutlicher, gleichsam verwischt erscheinen. Wie die Imago, läßt sie schon deutlich die 3 Körperabschnitte, Kopf, Thorax und Abdomen, und deren typische Anhangsgebilde erkennen.

Von den Mundteilen gleichen Maxillae et Labium denen der Imago; nur sind sie noch nicht recht ausmodelliert, weiß und weich. Die Oberlippe hingegen, das Labrum (Fig. 18, 22, 45, 82, 90) ist stark ausgebildet; es stellt eine mit mancherlei Haaren und Borsten besetzte Platte dar, deren Gestalt bei den verschiedenen Familien wechselt. Während den Imagines Mandibeln fehlen[1]), kommen sie allen Puppen (Fig. 18, 32, 90, 96—101) zu — nur *Macronema* soll nach Fritz Müller [(137) p. 276] auch als Puppe keine Mandibeln besitzen. Taster und Fühler gleichen denen der Imago; bei den weit über körperlangen Fühlern mancher Leptoceriden findet sich das Ende der Antennen um die Analanhänge herumgewickelt.

Der Prothorax ist klein, stark entwickelt dagegen ist, wie bei der Imago, so auch bei der Puppe, Mesothorax und Metathorax, da sie ja die Flügelmuskulatur bergen müssen. Von den 3 Beinpaaren ist das mittlere das längste, kurz das vordere, kurz und meist dem Körper dicht angelegt auch das hintere. Häufig sind Haare (Fig. 108—118) an den Beinen vorhanden, oft auch besondere Endklauen (z. B. Fig. 121). Die Imaginalflügel stecken in den sog. Flügelscheiden, durchsichtigen glatten Chitinfutteralen; die 4 Flügelscheiden liegen dem Körper eng an und umhüllen die Seiten des Thorax und der ersten Abdominalsegmente.

Das 9gliedrige Abdomen trägt verschiedene Anhänge: 1. die Kiemen, die als kleine, dünnhäutige Schläuche einzeln oder in Büscheln stehen. 2. die Seitenlinie, einen Haarbesatz an den Seiten der letzten Segmente. 3. den Haft- und Bewegungsapparat, Chitinplättchen mit Häkchen, Spitzen und Wärzchen auf dem Rücken der Segmente. 4. in vielen Fällen die sog. Analstäbchen (Fig. 45—48, 83), 2 Chitinstäbchen am letzten Segment. Dazu auch speziell am letzten Ringe bei einzelnen Arten lange Borsten. Oral-analwärts verlaufen in der Cuticula der Segmente oft kräftige Chitinleisten.

Die durch gesperrten Druck hervorgehobenen Organe nehmen allen

1) Vgl. aber unten S. 546—548.

übrigen Organen gegenüber eine gesonderte Stellung ein: sie bilden die Gruppe 2 im folgenden Abschnitt.

Stellung des Themas und Disposition.

Sämtliche Puppenorgane lassen sich in 2 Gruppen teilen: 1. in solche Organe, die nur Vorläufer der Imaginalorgane sind, und 2. in solche, die entweder nicht ausschließlich oder überhaupt nicht Vorläufer von Imaginalorganen sind, „sondern sich als Anpassungen an die besondern Erfordernisse des Lebens der Puppe darstellen" [(226), p. 724].[1]) Die 1. Gruppe ist für das Leben der Puppe von geringer Bedeutung. Uns werden im folgenden nur die biologisch wichtigen Organe der 2. Gruppe, die „spezifischen Puppenorgane", zu beschäftigen haben. Insoweit die Puppe nur Vorläufer der Imago ist, kann sie nur rein morphologischer Untersuchung zugänglich sein. Mir scheint aber das Interessantere zu sein, sie als selbständiges Lebewesen zu betrachten. Die Lebensgeschichte eines Menschen pflegt das Interesse zu erregen, nicht die Schilderung seiner Gestalt!

Die Frage, deren Lösung wir zu finden streben, wird also lauten: Wie ist es zu verstehen, welches ist der Grund dafür, daß die Puppe der Trichopteren nicht nur ein Abbild der Imago darstellt, sondern mannigfache Bildungen zeigt, die der Imago durchaus fehlen?

„Zwei Momente sind ausschlaggebend für die Gestaltung der Trichopteren-Puppen und ihrer Gehäuse, das Schutz- und das Atembedürfnis: aus der Konkurrenz beider läßt sich die specifische Puppenorganisation verstehen" [(226), p. 724]. Die in der Puppe stattfindenden histiolytischen Prozesse machen sie zu einem weichen, wehrlosen Wesen, das sich den Angriffen räuberischer Wassertiere nicht besser entziehen könnte als durch ein allseits hermetisch geschlossenes Haus, das sie erst, wenn die Histiogenese fertig und die Imago reif ist, zu verlassen braucht! Aber die Puppe hat zum Leben Sauerstoff nötig; der Einschluß darf deshalb kein hermetischer sein. Die Konkurrenz beider Bedürfnisse hat die verschiedenen spezifischen Puppenorgane geschaffen, die im folgenden eingehender zu würdigen sind.

Unsere Arbeit wird in 3 Teile zerfallen:

Teil I wird ausgehen von Schutzbedürfnis und uns bekannt

1) Dadurch, daß manche der von der Puppe ursprünglich erworbenen Organe sich sekundär auf die Imago vererben können, werden die Grenzen der beiden Gruppen allerdings etwas verwischt.

machen mit dem Puppengehäuse, seiner Anlage, Befestigung und seinem Verschluß; es wird ferner hier zu handeln sein von dem Abwerfen der Larvenhaut.

Teil II wird ausgehen vom Atembedürfnis; er wird schildern Atembewegungen, Kiemen, Seitenlinie, Chitinleisten, Haftapparat (Höcker des 1. Abdominalsegments) und hauptsächlich die Putzapparate.

Teil III führt die Einrichtungen vor, die das Verlassen des Köchers ermöglichen: Mandibeln, Haft- resp. Bewegungsapparat. Ferner Schwimmhaare und Krallen; endlich das Abwerfen der Puppenhaut.

Wir werden also in diesen drei, soeben nach ihrem Inhalte gruppierten Teilen zu behandeln haben: in I die Zeit der Verpuppung, in II die des Puppenlebens, in III die Umwandlung zur Imago.

Die Verpuppung.

Bau, Befestigung und Verschluß des Puppengehäuses.

Während unter den Trichopteren-Larven ein Teil sich Gehäuse baut — tragbare oder auf der Unterlage festgeheftete —, der andere Teil aber frei lebt, liegen alle Puppen ohne Ausnahme in einem Gehäuse. Die körperliche Beschaffenheit der Puppen läßt dies durchaus notwendig erscheinen; „elles n'ont pas besoin de manger, mais elles pourroient être mangées" [Réaumur (2), p. XI]. Daß sich damit aber eine Konkurrenz zwischen dem Schutzbedürfnis und dem Atembedürfnis entwickeln mußte, wurde soeben auseinandergesetzt. Zwei verschiedene Lösungen des Problems zeigt die Entwicklung des Trichopteren-Stamms:

1. Die Puppe liegt in einem allseits geschlossenen Gehäuse; der Wasserwechsel resp. Gasaustausch erfolgt auf osmotischem Wege durch die Gehäusewandung hindurch. Die niedrige Temperatur des umgebenden Wassers (Gebirgsbäche!) setzt den gesamten Stoffwechsel und damit auch das Sauerstoffbedürfnis herab.

2. An den beiden Enden des meist köcherförmigen Gehäuses bleiben kleine Löcher offen, so daß das Wasser frei circulieren kann.

Die Trennung der Trichopteren in diese beiden Gruppen wurde zuerst von Fritz Müller [(97), p. 406] vorgenommen; diese Anordnung sei auch der nun folgenden Betrachtung zu Grunde gelegt.

Gruppe 1.

Das Endglied der 1. Reihe stellt die Familie der *Hydroptilidae* dar. Die Gehäuse der erwachsenen Larven sind aus Spinnstoff hergestellt, auf dem ev. Algen, Sand oder dgl. festgeklebt sind; *Ptilocolepus granulatus* Pt. baut aus Moosstückchen. Die Gestalt der Gehäuse ist sehr verschieden.[1] Die Umwandlung des Larvengehäuses zum Puppengehäuse geschieht auf folgende Weise: Das Gehäuse wird mit einem (*Ithytrichia*, *Ptilocolepus*) oder mit beiden Enden auf Steinen oder Pflanzen befestigt; dann werden beide Öffnungen zugesponnen. Dabei liegt das Gehäuse der Unterlage entweder dicht auf, oder es gehen von ihm längere Gespinnststränge aus, die sich da, wo sie an die Unterlage herantreten, zu einem haftscheibenähnlichen Organ, dem sog. Tellerchen, verbreitern. Die Zahl der Tellerchen variiert sogar innerhalb einer Gattung [(223), p. 33], ja selbst bei ein und derselben Art [(223), p. 10]. *Orthotrichia tetensii* Kolbe hat an beiden Enden des Puppengehäuses einen Spalt, eine durchaus sekundäre Bildung, die mit den Perforationen in den Verschlußmembranen der „köchertragenden" Formen nichts zu tun hat.

Steigen wir in unserer Reihe hinab, so kommen wir zu den Ahnen der *Hydroptilidae*, den *Rhyacophilidae*. Die Larven der Gattung *Rhyacophila* tragen kein Gehäuse; die der Gattung *Glossosoma* und *Agapetus* bauen ein halbellipsoides, aus groben Steinen lose zusammengefügtes Haus mit je einer Öffnung an jedem Ende; dieses wird zur Verpuppung mit der flachen Seite auf einen Stein geheftet; ebenso fertigen die nackten Larven ein ähnliches halbellipsoides Gebäude. Unter dem Schutze dieses Steinhauses spinnen sich nun die Vertreter beider Gruppen einen festen, allseits geschlossenen Cocon; dieser liegt frei im Gehäuse, nur am Analende mit ihm verbunden.

Eine noch niedrigere Stufe zeigen (unter den Hydropsychiden) die *Philopotaminae*. Wie bei *Rhyacophila* leben die Larven nackt, bauen zur Verpuppung ein primitives Steinhaus und spinnen einen allseits geschlossenen Cocon, der aber nicht frei und lose darin liegt, sondern mit dem Gehäuse und der Unterlage überall fest verbunden ist.

Gruppe 2.

Allmählich zu immer einfachern Formen herabsteigend, sind wir

1) *Oxyethira*: flaschenförmig. *Ithytrichia*: kürbiskernförmig. *Agraylea*, *Hydroptila*, *Ptilocolepus*: wie ein Brillenfutteral. *Orthotrichia*, *Stactobia fuscicornis*: wie ein Kümmelkorn. *Stactobia catoniella*: tonnenförmig. *Rhyacopsyche hageni*: zylindrisch auf biegsamem Stiel befestigt.

am Vereinigungspunkt (?[1]) unserer Gruppen 1 und 2 angelangt. Verfolgen wir nunmehr hinaufsteigend unsere 2. Reihe.

Als niedrigste Formen sind auch hier wieder gewisse *Hydropsychidae* zu betrachten, die *Polycentropinae* und *Hydropsychinae*; auch *Macronema* und *Chimarrha* gehören vermutlich hierher. Das für die *Philopotaminae* Gesagte stimmt durchaus auch für diese Stufe, nur daß hier der Cocon an beiden Enden von zahlreichen Löchern siebartig durchbrochen wird. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den *Ecnominae*; sie unterscheiden sich von den beiden vorigen Familien wesentlich durch den Besitz von Larvengehäusen — langen mäandrisch gewundenen Gängen auf der Oberfläche von Steinen.

Alle übrigen Familien — *Leptoceridae*, *Sericostomatidae*, *Limnophilidae*, *Phryganëidae* — bilden, was das Puppengehäuse und die biologischen Verhältnisse überhaupt anlangt, eine Stufe; wir fassen sie als köchertragende Formen zusammen. Ihnen wenden wir jetzt unsere Aufmerksamkeit hauptsächlich zu.

Die Larven dieser Formen tragen Gehäuse von röhrenförmiger Gestalt; die Gehäuselänge gleicht etwa der der Larve oder ist etwas größer; der Vorderdurchmesser ist meist größer als der hintere. Die Köcher bestehen aus Steinen oder Pflanzenteilen, die durch Gespinnst verkittet sind, oder aus reinem Gespinnst; sie sind nicht gerade, sondern etwas gekrümmt; die Krümmung kann sich bis zur schneckenartigen Aufrollung steigern (*Helicopsyche*). Vor der Verpuppung wird das Gehäuse stets befestigt, vorn und hinten verschlossen[2], doch so, daß kleine Löcher dem Wasser Durchlaß gewähren.

An *Lasiocephala basalis* Kol. und *Micrasema longulum* McL. konnte ich folgende Beobachtung machen: Erst fand der Verschluß des Vorderendes statt, dann vom Hinterende aus die Befestigung des Gehäuses, endlich der Verschluß des Hinterendes. Ähnliches entsinne ich mich auch bei *Sericostoma* beobachtet zu haben; ich fand nämlich Larven, die das Vorderende schon mit der typischen Puppenmembran versehen hatten, während das Hinterende noch den Verschluß des Larvengehäuses trug. Dagegen wurde bei *Odontocerum* erst das Hinterende angeheftet, dann verschlossen, zuletzt der

1) Die phylogenetischen Verhältnisse werden uns in einem spätern Abschnitt spezieller beschäftigen.

2) „Alles um der Ursache willen, daß sie in ihrer Verwandlung nicht gestört oder von einem Insekt benagt oder herausgezogen und gefressen werden" [Frisch (1)].

Vorderverschluß gebaut. Man sieht, es herrscht da eine gewisse Mannigfaltigkeit.

Ist der Larvenköcher sehr lang, so wird vor der Verpuppung der überstehende hintere Teil abgebissen; bleibt dieser aber erhalten, so wird der Hinterverschluß weit im Innern des Gehäuses angebracht.

Bei den Formen, deren Larvenköcher schon eine Hintermembran besitzt, wird diese bei der Verpuppung herausgebissen und durch die ganz anders gebaute Puppenmembran ersetzt (z. B. bei den *Sericostomatinae, Goërinae*). Die Köcher werden entweder an beiden Enden befestigt, so daß sie der Unterlage flach aufliegen (z. B. *Mystacides, Leptocerus sp.*); oder sie sind nur an einem Ende angeheftet und stehen so senkrecht (*Limnophilidae* etc.) oder schräg (*Setodes tineiformis* Ct.) von der Unterlage ab. „Tellerchen" sind in vielen Fällen ausgebildet. — Das zur Befestigung dienende Gespinnst geht in der Regel vom Köcherrand aus. Hat also die Puppe beim Verlassen des Hauses den Vorderverschluß herausgebissen, so bleibt der Köcher selbst an der Unterlage befestigt zurück. Eine instruktive Ausnahme hiervon beschreibt Fritz Müller [(97), p. 407. — (98), p. 136]: „*Grumichella* . . . befestigt nämlich nicht, wie die große *Grumicha* und andere Trichopteren, vor der Verpuppung ihre Gehäuse, sondern deren Deckel. Gewöhnlich sitzen die Gehäuse mit dem Mundende nach oben an senkrechten Felsen, an denen eine dünne Wasserschicht niederfällt. Gegen dieses Wasser würden die Puppen nach Lösung des Deckels kaum aus dem festsitzenden Gehäuse auskriechen können, oder doch von demselben übel zugerichtet werden. So aber bleibt der Deckel am Felsen sitzen, wenn er vom Gehäuse ringsum gelöst ist, und in letzterem wird die Puppe von dem stürzenden Wasser fortgerissen, um an einem ruhigeren Orte herauszukriechen und sich zu verwandeln."

Über die speziellen Formen des Köcherverschlusses und seiner Perforationen wird bei den „Putzapparaten" gehandelt werden. Hier nur einiges Allgemeine. — Entweder stellt der Endverschluß nur eine lockrere Fortsetzung der Köcherwand dar (Fig. 19) viele *Limnophilidae*), oder er besteht nur aus Gespinnst. Überwiegt das Gespinnst gegenüber den Löchern, so entstehen die sog. „Membranen" (Fig. 20), im umgekehrten Falle die „Siebe" oder besser „Netze" (Fig. 21) („grille" der französischen Autoren). Diese „Siebe" oder „Netze", die wir schon bei manchen *Hydropsychidae* fanden (Fig. 84, 85, 88, 89), stellen zweifellos die ursprünglichere Form des

Verschlusses dar: wir treffen sie bei *Limnophilidae* und *Phryganëidae* an. *Sericostomatidae* und *Leptoceridae* besitzen Membranen mit Löchern (Fig. 57, 74), Quer- und Längsspalten (Fig. 30, 31)[1], centralen Sieben (Fig. 39, 40) etc. Oft sind Steinchen in die Membran aufgenommen; bei einigen Formen [*Silo* (Fig. 37), *Odontocerum* (Fig. 60)], verdrängt am Vorderende ein Stein fast die ganze Membran.

In den meisten Fällen ist die Form der Vorderperforation verschieden von der der Hinterperforation. So hat der Puppenköcher z. B. von *Grumicha* vorn einen Spalt, in der Hintermembran ein kreisförmiges Loch; FRITZ MÜLLER hat an NB. 34 Exemplaren dieser Art eine nette Berechnung angestellt [(107), p. 55, 56]. Er berechnete den Flächenraum der Spalte und des Kreises; jener betrug 0,085 qmm, dieser 0,087 qmm. „Die beiden Öffnungen, die vordere und hintere, durch die der Eintritt und Austritt des Wassers stattfindet, welches die Atmung der Puppe erhält, haben also gleiche Flächenräume trotz ihrer so verschiedenen Gestalt.“ Und in seinen Phryganiden-Studien [(105 a), p. 393), wo er die gleiche Berechnung gibt, fügt er noch hinzu: „Das wäre nun wieder, wie beim Wabenbau der Bienen, eine Gelegenheit, das unbewußte Hellsehen des Instinkts oder das mathematische Genie des kleinen Baumeisters zu bewundern, der trotz so abweichender Gestalt beiden Öffnungen gleiche Größe zu geben weiß. Im Grunde mag aber die Sache ziemlich einfach sein; es wird ja der Larve nur zugemutet, daß sie zu unterscheiden wisse, wann sie von einem gleichmäßigen Wasserstrom gebadet wird. Ist eine der Öffnungen kleiner, so fließt durch sie das Wasser schneller und nach ihr zu ist der Wasserstrom im Innern der Röhre beschleunigt oder von ihr weg verlangsamt, je nachdem sie Ausgangs- oder Eingangsöffnung ist“.

1) Eine eigentümliche Anschauung über die Funktion der Membranspalten bei *Helicopsyche sperata* McL. hat VON ROUGEMONT [(102), p. 421 bis 422]: „La fente limite la quantité d'air et la dose d'humidité nécessaire à la nymphe, dose qui est déjà donnée selon toute probabilité par le tissu soyeux qui entoure l'ouverture du fourreau. Si ce tissu est déchiré, la nymphe est envahie par l'eau ou par une trop forte humidité et elle est immanquablement tuée.“

Übrigens sind seine Äußerungen über diesen Punkt in seiner zweiten Mitteilung [(108), p. 29—38] wesentlich klarer und richtiger.

„Gedankenlose Gewohnheit“.[1]
[Fritz Müller (105a), p. 396.]

„Wem wäre es nicht schon begegnet, daß er eine Handlung, die er bei bestimmtem Anlasse auszuführen sich gewöhnt hat, gedankenlos auch in Fällen ausführt, wo dieselbe völlig zwecklos oder selbst zweckwidrig war? Daß es mit den ererbten Gewohnheiten der Tiere, dem nach Hartmann unfehlbaren Instinkte, nicht anders ist, dafür gibt die . . . in Holzröhren lebende Larve (von *Macronema?*) ein recht schlagendes Beispiel.

In Zweigen, die sie sich selbst aushöhlt — es ist das der häufigere Fall —, richtet sie sich für die Verpuppung in folgender Weise ein: Durch die Wand der hinten durch das Mark des Zweiges geschlossenen Höhle nagt sie von innen her ein kleines Loch; den Eingang verschließt sie durch einen Stein; dann spinnt sie eine dünne, die Innenwand der Höhle überkleidende seidene Puppenhülle; die vordere Querwand dieser Puppenhülle überzieht und hält den Stein des Eingangs; zwischen Stein und Röhrenwand ist die Puppenhülle siebartig durchlöchert, und ebenso bildet die hintere Querwand ein Sieb. Die so eingeschlossene Larve oder spätere Puppe unterhält nun behufs der Atmung einen beständigen Wasserstrom durch ihr Haus; derselbe tritt durch das vordere Sieb ein, durch das hintere Sieb aus der Puppenhülle in den hinteren Raum der Höhle und aus diesem durch das seitliche Loch nach außen. Dieses Loch ist also von höchster Wichtigkeit für den Inhaber der Röhre. — Ergreift die Larve von einem hohlen Zweige Besitz, so sichert sie sich auch hinten gegen feindliche Angriffe durch einen Stein; diesen bringt sie entweder am Ende des Zweiges an, oder (wie es scheint, häufiger) im Innern des Zweiges, dicht am hinteren Siebe der Puppenhülle. Nun, auch in diesem Falle unterläßt sie nicht, durch die Wand der hinten offenen Röhre gewohnheitsgemäß das völlig nutzlose, übliche Loch zu nagen.“

Die Lage der Puppe im Gehäuse.

Noch einige Worte über die Lage der Puppe im Gehäuse. Gewöhnlich wird die ventrale Seite des Larvengehäuses auch zur Bauchseite des Puppengehäuses, und der Puppenkopf liegt an demselben Ende wie der Larvenkopf. Doch kommen Ausnahmen vor.

1) Die Seltenheit des „Kosmos“ rechtfertigt das lange Citat.

Daß die Rückenseite des Larvenhauses zur Bauchseite des Puppengehäuses wird, wobei aber Oral- und Analende nicht vertauscht werden, fand ich bei *Molanna angustata* Ct. Ausführlich werde ich hierüber bei den Putzapparaten handeln. Ein ähnliches Verhalten fand Struck [(180), p. 102] bei *Leptocerus fulvus* Rb. „Die Umwandlung des Larvengehäuses zum Puppengehäuse vollzieht sich . . . bei *L. fulvus* auf ganz eigenartige Weise. Es wird hierbei nämlich das Gehäuse mit der den Rücken der Larve deckenden Seite mittels zweier kleiner aus Gespinnstmasse bestehender Scheibchen auf Wasserpflanzenteile (meist Wasseraloë) befestigt. Die hintere Mündung wird mit einem stumpfkegelförmigen Deckel, der — nach der frühern Bauchseite des Gehäuses zu — eine feine schlitzförmige Öffnung hat, versehen; die vordere wird mit Gespinnstmasse dergestalt zugewoben, daß am äußersten vordern Gehäuseende eine Art Kappe entsteht, die in ihrer Mitte eine nach dem hintern Ende hinausschauende halbkreisförmige Öffnung besitzt." Diese Angaben sind recht interessant, bedürfen aber noch der Nachprüfung; an der nahe verwandten Art *Leptocerus senilis* Burm., die ganz die gleichen Verschlüsse des Puppengehäuses besitzt, konnte ich bis jetzt eine derartige Umdrehung der Puppen nicht konstatieren; allerdings liegt mir auch nicht allzuviel Material von dieser Art vor.

Es sind auch Fälle bekannt, in denen das Oralende des Larvenköchers zum Analende des Puppengehäuses wird. Die Regel ist dies bei den Hydroptiliden, ausnahmsweise findet es sich auch in andern Familien. Wieder berichtet Struck [(180), p. 87] darüber: „Der andere Modus der Umwandlung des Larvengehäuses zum Puppengehäuse ist mir bisher nur bei *Stenophylax rotundipennis* vorgekommen; ich zweifle aber nicht daran, daß ihn auch andere Larven benutzen. Die Larve von *St. rotundipennis* beläßt in diesem Falle das Gehäuse so, wie es ist, und heftet es mit dem vordern, abgeschrägten Ende mittels Gespinnstmasse auf im Wasser liegende Gegenstände so auf, daß das hintere abgerundete Ende frei ins Wasser ragt. Vor die vordere Öffnung, soweit diese nicht bereits bei der Befestigung durch Gespinnstmasse zugedeckt wird, legt sie ein weitmaschiges Gitter, dreht sich alsdann im Gehäuse um und verschließt die hintere kleine Öffnung mittels weniger Gittermaschen. Beim Ausschlüpfen trennt die Subimago den frühern hintern Verschluß rund herum vom Rohre ab."

Das Abwerfen der Larvenhaut.

Ist das Gehäuse nun ordnungsmäßig befestigt und verschlossen, so ruht die Larve eine Weile darin; genauere Angaben über die Zeit, die vom Verschluß des Gehäuses bis zum Abwerfen der Larvenhaut verstreicht, liegen nur wenige vor; mit ca. 2 Tagen wird diese Dauer richtig bestimmt sein. Nach dieser Zeit wird die Larvenhaut abgeworfen; die analen Teile wohl meist zuerst, denn oft findet man in den Gehäusen Puppen, deren Analstäbchen schon frei sind, während Kopf und Thorax noch von den Chitinteilen der Larve umhüllt werden. Die zusammengeballte Larvenexuvie liegt in weitaus der Mehrzahl der Fälle im hintern Teil des Köchers, und es mag hier erwähnt sein, daß diese Larventeile oft ein wertvolles Untersuchungsmaterial bilden und in manchen Fällen auch zur Bestimmung unreifer Puppen wesentlich von Nutzen sein können.

Eine interessante Beobachtung konnte ich zuerst an *Mystacides longicornis* L. machen. In einem Glas, das eben verpuppte Larven enthielt, schwammen nämlich eines Morgens an der Oberfläche des Wassers vollständige Larvenexuvien. Es ist klar, daß bei dem großen zentralen Loch an beiden Enden des Puppengehäuses (vgl. Fig. 74) und den kräftigen Putzbewegungen (siehe unten!) hier die Larvenexuvie durch die Analstäbchen aus dem Köcher befördert wurde. Die Wasserzirkulation muß natürlich durch die Befreiung des Köchers von unnützem Ballast nur erleichtert werden. Genau dasselbe konnte ich an *Leptocerus aterrimus* St. (an vielen Exemplaren) und an *Triaenodes bicolor* Ct. beobachten, Formen, die sich durch weite Perforationen der Puppenmembranen auszeichnen. Wenn der Untersucher in irgend einem Puppenköcher keine Larvenexuvie findet, so kann er wohl annehmen, daß das Herausschaffen da auf die gleiche oder ähnliche Weise geschehen sein wird.

Das Puppenleben.

Einleitendes und Disposition.

Puppenleben, nicht Puppenruhe! Wenn die Raupe des Schmetterlings sich einspinnt, und die Puppe dann in ihrer harten Haut (in vielen Fällen) ganz regungslos dahängt oder liegt; wenn die Käferlarve sich zur Puppe verwandelt hat, und diese nun in einer Höhlung der Erde, des Baummulms bewegungslos liegt: da mag man von

einer Ruhe der Puppe sprechen. Und doch ist diese Ruhe nur eine äußerliche; denn im Innern vollziehen sich jene gewaltigen Umwälzungen, die fast alle Organe einschmelzen und den Stoff aufs neue verwerten, um unter der schützenden Hülle der Puppenhaut die Imago in kurzer Zeit aufzubauen. Außen Ruhe, innen regstes Leben. — Bei den Trichopteren-Puppen vollziehen sich natürlich auch die Prozesse der Hystiolyse und Histiogenese; doch werden sie uns hier, wo es sich um speziell biologische Probleme handelt, nicht zu beschäftigen haben. Aber auch von äußerer Ruhe ist hier nichts zu merken; muß doch — um nur eins herauszugreifen, — die Puppe in den meisten Gruppen fortwährend Atemschwingungen machen, um frisches Wasser durch ihr Gehäuse zu treiben. Das Wort „Puppenruhe" paßt für die Trichopteren gar nicht.

Disposition dieses Abschnitts:

Der schnelle Verbrauch des Sauerstoffs der im Gehäuse eingeschlossenen Wassermenge macht eine Erneuerung des Wassers nötig. Dazu dienen die Bewegungen des Abdomens: den festen Punkt, um den sich diese Atemschwingungen vollziehen, bilden die Fortsätze des 1. Abdominalsegments. Vergrößert wird die gegen das Wasser wirkende Fläche des Abdomens durch die Seitenlinie; die in Auflösung begriffenen Organe werden bei dieser, wie bei andern Puppenbewegungen gestützt durch Chitinleisten an den Seiten des Abdomens. Die Aufnahme des Sauerstoffs erfolgt durch die Kiemen oder durch allgemeine Hautatmung. Der Gefahr, daß bei den Atembewegungen Schmutzpartikelchen eindringen und die Perforationen der Membranen verstopfen, weiß die Puppe durch ihre Putzapparate zu begegnen.

Über die Histiolyse und Histiogenese, die sich im Trichopteren-Körper während des Puppenlebens vollziehen, liegen noch keine Untersuchungen vor. Aber sie sind dringend erwünscht. Denn diese Prozesse müssen bei unserer Gruppe in interessanter Weise modifiziert sein. Ein absolut vollständiges Einschmelzen der Gewebe kann in der Trichopteren-Puppe nicht wohl stattfinden; es werden sich vielmehr höchst wahrscheinlich gewisse Muskelgruppen des larvalen Körpers bei der Puppe erhalten. Denn die Puppe macht ja während ihres ganzen Lebens in den meisten Fällen Bewegungen, und zwar einerseits Abdominalschwingungen stärkster Intensität, andrerseits oft Beißbewegungen mit den Mandibeln; für beide müssen

Muskeln vorhanden sein. Sollten diese — was bei den Mandibularmuskeln Schwierigkeiten hätte [1] — nicht direkt larvale Muskeln sein, so wäre die zweite Möglichkeit die folgende: In der Zeit zwischen dem Einspinnen der Larve und dem Abwerfen der Larvenhaut — eine Zeit, in der die Larve ruhig im Gehäuse liegt — müßte vor allen andern histiogenetischen Prozessen sich die Mandibular- und Abdominalmuskulatur bilden, die dann sofort nach dem Abwerfen der Larvenhaut in Tätigkeit treten würde. Aber, wie gesagt, Untersuchungen darüber stehen noch aus.

Die Atembewegungen.

Die Atembewegungen sind Schwingungen des Abdomens in dorso-ventraler Richtung, die den Wasserwechsel im Gehäuse bewirken sollen.

Wir finden sie in den Familien der *Phryganeidae*, *Sericostomatidae*, *Leptoceridae* durchweg; unter den *Limnophilidae* fehlen sie, wie ja von vornherein anzunehmen ist, der terrestren *Enoicyla pusilla* Burm. *Rhyacophilidae* und *Hydroptilidae* liegen völlig regungslos im Gehäuse. Komplizierter gestalten sich die Verhältnisse bei den *Hydropsychidae*, deren Subfamilien große Verschiedenheiten untereinander aufweisen.

An *Hydropsyche*-Puppen konnte ich zu wiederholten Malen deutliche Abdominalschwingungen beobachten; die Angabe in meiner „Vorläufigen Mitteilung" [(226), p. 724] ist danach zu verbessern. Die gleichen Beobachtungen machte — nach brieflicher Mitteilung — auch Herr A. J. Silfvenius. — Nach Fritz Müller's [(97), p. 405—407] Einteilung, die er auf die Untersuchung lebender Puppen basiert hat, gehören die Hydropsychiden insgemein zu der Gruppe a, d. h. „Puppengehäuse auf beiden Seiten offen, Puppen in steter Bewegung etc." An *Chimarrha* resp. *Chimarrhodes* sah er auch [(129), p. 225] die „fortwährenden Atembewegungen". Hingegen konnte ich an den Puppen von *Philopotamus montanus* Don. und *ludificatus* McL. keinerlei Bewegungen wahrnehmen; ihr Gehäuse ist, wie im vorigen Hauptteil auseinandergesetzt wurde, völlig geschlossen. Über die Subfamilien der *Polycentropinae* und *Ecnominae* liegen keine Beobachtungen vor; doch zwingen später zu erörternde Gründe zu der

1) Vor allem, da ja Lucas [(159), p. 40] die allerdings noch unbewiesene Behauptung aufstellt: „Die Umwandlung der Mundteile geschieht durch Anlage von Imaginalscheiben, die allmählich zu der endgültigen Form auswachsen."

Annahme, daß sich auch hier wohlentwickelte Atembewegungen vorfinden. — Diese biologische Divergenz innerhalb der Familie der *Hydropsychidae* wird später zu phylogenetischen Schlüssen verwendet werden.

Noch einiges über die Art dieser Atemschwingungen. Sie finden in regelmäßiger Folge statt; die Schnelligkeit der Folge aber wird natürlich abhängen von dem eo ipso wechselnden Sauerstoffbedürfnis der Puppe, ferner von dem ev. Verstopftsein der Löcher in den Verschlußmembranen, endlich von dem Sauerstoffgehalt des umgebenden Wassers. Oft setzen sie eine Weile aus, die Bewegung ist eben nur „une oscillation presque constante" [(11), p. 127]. Die Richtung des Wasserstroms ist gewöhnlich derart, daß das Wasser vorn eintritt und am Hinterende wieder ausströmt [(105a), p. 396]; doch mag das keine allgemeine Regel sein, und der umgekehrte Fall wird auch vorkommen.

Für die Intensität der Atembewegungen ist eine Beobachtung an *Stenophylax picicornis* Pt. lehrreich: ich nahm eine Puppe aus dem Wasser; durch die nun noch verstärkten Abdominalschwingungen wurde die Flüssigkeit so kräftig durch die Membran getrieben, daß bei jeder Schwingung ein deutlicher, zischender Ton zu hören war.

Die Fortsätze des 1. Abdominalsegments.

Wo liegt der Angelpunkt, der Drehpunkt für das Abdomen bei seinen Atemschwingungen? Von vornherein werden wir geneigt sein, ihn an der Grenze von Thorax und Abdomen zu suchen.

Am 1. Abdominalsegment finden wir gewöhnlich einen eigenartigen Fortsatz, einen Teil des sog. Haftapparats Klapálek's. Dessen Funktion erkannte Struck [(199), p. 12] ganz richtig, wenn er schreibt (speziell bei *Phryganea minor*): „Er ist, wie mich ebenfalls die Beobachtung an lebenden Puppen [1]) lehrte, auf- und niederstülpbar, und ist sein Zweck einmal, das bei den Bewegungen gewonnene Resultat, sobald die Häkchen nach vollzogener Bewegung außer Funktion treten, zu fixieren. Er bildet ferner bei ruhiger (sic!) Lage der Puppe den Stütz- und Angelpunkt, um den die Puppe die undulierenden Bewegungen, welche sie zur Erneuerung des Wassers in ihrem Gehäuse ausführt, mit dem Abdomen vollzieht."

Klapálek bezeichnet in seinen Arbeiten [z. B. (133), p. 10] die Fortsatzgebilde des 1. Abdominalsegments zusammen mit den dorsalen

1) NB. so muß es heißen, nicht „Larven". (Th.)

Häkchen der folgenden Segmente (vgl. Fig. 1) schlechthin als „Haftapparat". Während aber diese Häkchen, wie später auseinanderzusetzen ist, den Bewegungen der Puppe in der Längsrichtung des Gehäuses dienen und vor allem eine wichtige Rolle beim Verlassen des Puppenhauses spielen, ist, wie oben gesagt, die biologische Bedeutung des zuerst erwähnten Fortsatzes eine ganz andere. Trotz morphologischer Ähnlichkeit sind beide Gebilde wegen ihrer physiologischen Leistungen scharf auseinander zu halten. Der Name „Haftapparat" paßt, streng genommen, höchstens für die Fortsätze des 1. Abdominalsegments.

Daß unsere Auffassung richtig ist, zeigt der Befund an der Limnophilide *Enoicyla pusilla* Burm. Die „Häkchen" sind wohl ausgebildet; muß doch die Puppe, wenn sie reif ist, ihr Gehäuse verlassen. Während aber alle Limnophilidenpuppen Atembewegungen machen und sich daher bei ihnen auf dem 1. Abdominalsegment eine Fortsatzbildung findet, liegt die Puppe von *Enoicyla* ruhig in ihrem Gehäuse: Atemschwingungen hätten bei ihrem Luftleben ja absolut keinen Zweck. Und richtig, das 1. Abdominalsegment ist glatt, trägt keinerlei Fortsatz! (Fig. 2 u. 3.)

Die Gestalt des Fortsatzes ist bei den verschiedenen Familien verschieden.

Bei den *Phryganeidae* ist [(196), p. 10] „die Dorsalseite des ersten Abdominalsegmentes besonders am Hinterrande stärker chitinisiert und in einen über den Anfang des zweiten Segmentes vorragenden Fortsatz verlängert. Dieser Fortsatz in seiner Spitze mehr weniger ausgeschnitten". Im übrigen variiert die Gestalt etwas bei den einzelnen Arten: ich gebe als Beispiel die Abbildung des Fortsatzes von *Agrypnia pagetana* Ct. (Fig. 4 u. 5).

Bei den *Limnophilidae*, in deren Organisation auch sonst eine große Einförmigkeit herrscht, sind diese Abdominalfortsätze bei allen bekannten Arten gleich gebaut: der hintere Teil der Dorsalfläche des 1. Segments ist erhoben, so daß 2 durch einen Sattel getrennte Warzen entstehen, die mit kleinen Chitinspitzen besetzt sind (Fig. 1 u. 6). Über *Enoicyla* vergleiche oben. Die verschiedenen Subfamilien der *Sericostomatidae* müssen getrennt behandelt werden. Bei den *Sericostomatinae*, speziell bei *Sericostoma* (Fig. 7) ist „der Hinterrand des ersten Segmentes erhoben und stärker chitinisiert" [(157), p. 42]. Diese median gelegene Kuppe trägt kleine Chitinwärzchen. Ähnlich, aber schwächer entwickelt, zeigt sich der Haftapparat bei *Notidobia ciliaris*. Während also hier nur eine mediane Erhöhung

vorhanden ist, bietet das 1. Segment der *Goërinae* fast genau dasselbe Bild wie das der *Limnophilidae*: 2 durch ein Tal getrennte, mit Chitinspitzchen bewehrte Hügelchen. Ähnlich auch die *Brachycentrinae* (Fig. 8): „der Hinterrand des ersten Abdominalsegmentes trägt zwei schwarzbraune, mit starken Spitzen besetzte Warzen, wodurch er eine sattelartige Form bekommt" [(157), p. 62]. Eine Sonderstellung nimmt die Unterfamilie der *Lepidostomatinae* ein. Das Auseinanderrücken der beiden Hafthügelchen ist hier noch weiter fortgeschritten. Der Hinterrand des Segments ist stark chitinisiert, ganz lateral an jedem Ende findet sich die „Warze", die aber auch ventral sich losgelöst hat und nun einen nur durch eine schmale Brücke mit dem Chitin des Hinterrands verbundenen Fortsatz darstellt. Dieser trägt dorsal, resp. etwas lateralwärts verschoben, eine kammartige Reihe von Chitinzacken [Fig. 9 u. 10. — cf. (157), p. 76, Fig. 10]. — Klapálek's Angabe [(133), p. 34], daß bei *Lasiocephala basalis* Kol. die Fortsätze „mit zahlreichen feinen Spitzen besetzt sind", ist zu korrigieren. Auch bei dieser Art trägt jeder Hafthügel nur einen Kamm von Chitinzacken.

Unter den *Leptoceridae* ist bei den *Beraeinae* am 1. Abdominalsegment keine Spur eines Haftapparats vorhanden.

Bei *Molanna angustata* Ct. (Subfamilie der *Molanninae*) findet Klapálek [(157), p. 87] folgenden Bau des 1. Abdominalsegments: „Das 1. Hinterleibssegment hat in der Mitte der Rückenfläche eine quere Erhöhung, deren Seite mit einer Chitinleiste versehen ist und in jedem der durch die seitlichen Chitinleisten und den Hinterrand des Segmentes gebildeten Winkel ist eine warzenförmige, mit zahlreichen feinen Spitzen besetzte Erhöhung. Nebst dem ist der Hinterrand desselben Segmentes gegen den Rücken jederseits etwas gewölbt und mit feinen Spitzen besetzt." Ich möchte die Verhältnisse etwas anders darstellen. Die quere, etwas rauhe Erhöhung in der Mitte und ebenso die senkrecht zu dieser stehenden lateralen Chitinleisten haben mit dem eigentlichen Haftapparat wohl nur wenig oder gar nichts zu tun. Dieser wird vielmehr gebildet durch die Höcker, die sich jederseits am analen Ende der Chitinleisten finden und die sich von den Seiten auch noch bis auf die lateralen Kanten der Rückenfläche erstrecken. Es entstehen so wieder die beiden dorsal gelegenen, aber ganz an die lateralen Kanten gerückten Hafthügel, wie wir sie schon mehrfach fanden. Was die Hafthügel bei dieser Art aber von den oben beschriebenen unterscheidet, ist die Stellung der Chitinspitzchen oder -häkchen, die sich zahlreich darauf

vorfinden (Fig. 11). Diese sind nämlich auf den lateralen Hälften der Hügel analwärts, auf den dorsalen oralwärts gerichtet. Ich sehe in dieser Anordnung einen neuen Beweis für die Richtigkeit der Struck'schen Auffassung, daß die Häkchen etc. des 1. Segments eine ganz andere Funktion als die der folgenden Ringe besitzen. Wollte man auch die hier geschilderten Warzen als Bewegungsorgane ansehen, die der Puppe beim Verlassen des Köchers behilflich sein sollen, so wäre die entgegengesetzte Richtung von Spitzchen auf demselben Hügel widersinnig, ja stellte ein physikalisches „Unding" dar. Für einen Haftapparat jedoch kann dieses Gebilde als durchaus zweckentsprechend bezeichnet werden.

Bei *Odontocerum albicorne* Scop. (*Odontocerinae*) bildet das 1. Segment eine transversal verstreichende Erhöhung, deren Chitinbedeckung von vorn gegen die Mitte hin stärker wird; die ganz hintere Hälfte des Segments ist schwächer chitinisiert, dafür aber dorsal mit kleinen Chitinspitzen versehen, die gegen die Mitte dieser Fläche hin konvergieren.

Bei den *Leptocerinae* (Fig. 12—15) trägt das 1. Abdominalsegment dorsal 2 von vorn nach hinten etwas divergierende Chitinleisten, die anal in einem oft über den Anfang des 2. Segments gestreckten Fortsatz enden; dieser Fortsatz trägt analwärts gerichtete Chitinspitzen (Fig. 12, 15). Häufig — z. B. bei den Gattungen *Mystacides* und *Leptocerus* — finden sich median von diesen Fortsätzen dicht am Hinterrand noch 2 Chitinflecken, die zahlreiche oralwärts gerichtete Spitzen tragen (Fig. 12). Im übrigen variieren diese Gebilde selbst innerhalb der einzelnen Gattungen, so daß sie wohl ein diagnostisch verwertbares Merkmal zur Unterscheidung der Puppen z. B. von *Leptocerus*-Arten abgeben mögen (Fig. 13, 14). Es zeigt sich also hier bei den *Leptocerinae* dasselbe Prinzip wie bei *Molanna*, eine Anzahl Häkchen in entgegengesetzten Richtungen als Haftapparat zu verwenden, nur mit dem Unterschied, daß hier die beiden Felder, die die verschieden gerichteten Häkchen tragen, völlig räumlich getrennt sind, während dort auf einer Warze nach vorn und nach hinten gerichtete Spitzen stehen.

Bei den *Hydroptilidae* und *Rhyacophilidae* fehlen Haftorgane am 1. Segment vollständig; die Puppen liegen ja auch bei diesen Familien bewegungslos im Gehäuse. Auch bei den *Hydropsychidae* sind keine Haftapparate am 1. Hinterleibsring bekannt; ich konnte mich z. B. an *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Tinodes* selbst davon überzeugen. Daß u. a. *Hydropsyche* trotzdem Atembewegungen macht, steht in keinem Widerspruch mit unserer Auffassung, zeigt vielmehr,

daß der Haftapparat wohl nützlich, nicht aber unbedingt nötig ist, und deutet ferner wohl darauf hin, daß dieses Organ eine phyletisch jüngere Erwerbung darstellt. Es mag noch bemerkt werden, daß bei *Hydropsyche* das ganze Abdomen mit sehr feinen Chitinspitzchen übersät ist.

Die Seitenlinie.

Bei den Atembewegungen wird eine um so größere Wassermenge durch das Gehäuse getrieben, je ausgedehnter die schwingende Fläche ist. Zur Vergrößerung dieser Fläche findet sich bei den Puppen der köchertragenden Formen der Trichopteren fast regelmäßig die — schon von Réaumur [(2), p. 172] erwähnte — Seitenlinie (vgl. Fig. 1). Der Name „Seitenlinie" wurde ursprünglich einem Larvenorgan gegeben, einer an jeder Seite des Körpers hinziehenden feinen Haarreihe, deren biologische Bedeutung wohl die gleiche ist, wie bei dem analogen Organ der Puppe. — Besitzt die Larve eine Seitenlinie, dann auch die Puppe; nur sind bei der Puppe die Haare meist bedeutend länger, oft wollig kraus. Die Seitenlinie zieht an den Seiten der letzten Abdominalsegmente hin, auf dem vorletzten krümmen sich die beiderseitigen Reihen ventralwärts, nähern sich, aber meist ohne sich völlig zu vereinen. Es entsteht so ein in der Mitte „durchbrochener Kranz".

Die Seitenlinie fehlt völlig den *Hydroptilidae*, *Rhyacophilidae*, *Hydropsychidae*; doch ist bei der letztgenannten Familie die ganze Puppe, speziell das Abdomen, mit zahlreichen langen Haaren oder Borsten besetzt; vielleicht bildete eine solche totale Behaarung den Ausgangspunkt für die lokalisierte Seitenlinie. In allen übrigen Familien ist diese, wenn auch in wechselnder Stärke, vorhanden. Gänzlich fehlt sie der *Enoicyla pusilla* Burm. (Fig. 2 u. 3), ein Beweis dafür, daß sie eine spezielle Anpassung an das Wasserleben darstellt. Auch bei einzelnen andern Arten ist die Reduktion weit gediehen, oft bis zum völligen Schwinden (so z. B. bei den *Beraeinae*.[1])

Die Kiemen.

Die Aufnahme des Sauerstoffs geschieht entweder durch die gesamte Körperhaut oder durch besondere tracheenreiche Ausstülpungen der Haut, die Kiemen.

Bei den Familien mit eruciformen Larven — *Phryganeidae*,

---

1) Man vergleiche aber das unten S. 555 über die Lebensweise von *Beraea maurus* Ct. Gesagte.

Limnophilidae, Sericostomatidae, Leptoceridae — tragen die Puppen Kiemen in Gestalt kleiner dünner Schläuche, die einzeln oder zu Büscheln vereint über die Abdominalsegmente verteilt sind. Die Zahl der Kiemenfäden ist schwankend, selbst bei den Individuen einer und derselben Species oft wechselnd. Klapálek (133) hatte ein Schema für die Anordnung der Kiemen ausgedacht, das Ulmer aber später (207) wegen der Variabilität der Kiemen wieder fallen ließ. Aber trotz dieser Variabilität bietet die Kiemenanordnung immerhin ein diagnostisch verwertbares Merkmal. Ich gebe wenigstens ein Beispiel eines solchen, allerdings etwas vereinfachten Schemas. Die römischen Zahlen bezeichnen die Segmente, die arabischen die Zahl der Kiemenfäden.

Dorsal	Seitenlinie		Ventral	
2	1	1	2	II
2	1	1	2	III
2	1	1	2	IV
2		1	2	V
2			2	VI
2			2	VII
			2	VIII

Schema der Kiemen der Puppe von *Stenophylax picicornis* P.

Genauere Angaben über die Anordnung der Kiemenfäden hier zu machen, hat kein Interesse; ich verweise auf die Spezialbeschreibungen von Klapálek, Ulmer, Silfvenius. Von hohem Interesse dagegen ist es, daß wir unter all den genannten Familien 2 Puppen finden, deren Kiemen völlig rückgebildet sind: die Leptoceride *Beraea maurus* Ct. und die Limnophilide *Enoicyla pusilla* Burm.

Beraea maurus hat keine Kiemen; ihre nächste Verwandte, *Beraeodes minuta* Eat.[1], die ja oft sogar in die gleiche Gattung gestellt wurde, hat, wenn auch schwache, so doch immerhin deutliche Kiemen. Das an anderer Stelle (cf. S. 555) über die Lebensweise von *Beraea maurus* Gesagte macht diese zuerst wohl befremdende Tatsache verständlich. Unsere Art lebt an Felsen, die von ganz dünner Wasserschicht überrieselt werden. Bei dem großen Sauerstoffreichtum, den ein solches Wasser haben muß, erscheint es begreiflich, daß die lokalisierte Kiemenatmung — die zweifellos wirksamere Art der Atmung — allmählich rückgebildet wurde und

1) Herr Prof. Klapálek hatte die Freundlichkeit, mir Material von dieser Art zu schicken.

der unter diesen Verhältnissen völlig ausreichenden allgemeinen Hautatmung wich. Es ist ja bekannt, daß bei der Zucht von Insectenlarven und -puppen die Tiere im Wasser oft an Sauerstoffmangel sterben; nimmt man sie aber aus dem Wasser heraus und hält sie in feuchter Atmosphäre, so, daß sie immer nur von einer ganz dünnen Flüssigkeitsschicht bedeckt sind, dann hat man günstige Resultate. Diese Bedingungen zeigen sich in der Natur bei den Bewohnern der „hygropetrischen" Fauna verwirklicht.

War die Kiemenreduktion bei *Beraea* wohl verständlich, so liegen hingegen die Verhältnisse bei *Enoicyla pusilla* wesentlich komplizierter und noch völlig ungeklärt. Daß Larven und Puppen dieser terrestren Form keine Kiemen besitzen, die ja nur der Atmung im Wasser dienen können, ist nicht weiter verwunderlich. Man erwartet aber nun natürlich offene Stigmata; ich weiß wohl, daß Angaben über Stigmen bei der Larve existieren; ich selbst habe aber weder an der Larve noch an der Puppe offene Stigmen finden können. Wie die Atmung sich hier vollzieht — da ja eine Hautatmung in trockener Luft mir ausgeschlossen scheint —, ist mir bisher ein ungelöstes Rätsel. Genauere Untersuchungen darüber speziell am lebenden Material, sind sehr erwünscht.

Unter den *Hydropsychidae* fehlen Kiemen den *Philopotaminae* und *Ecnominae*. Fadenförmige, zu zweien zusammenstehende Kiemen tragen die Puppen der *Polycentropinae*. Es verdient dies deshalb besonders hervorgehoben zu werden, da die Larven dieser Gruppe kiemenlos sind. Eine Sonderstellung nehmen die *Hydropsychinae* ein. Büschelförmige Tracheenkiemen, die auf der Bauchseite stehen, finden sich bei Larven wie Puppen. Zudem aber tragen dorsal der Kiemen [(207), p. 113] „die Segmente III—VII 1, 2 oder 3 dicht hintereinander liegende zarte (kiemenartige) — einstülpbare — konische Anhängsel"; und zwar in beiden Metamorphosestadien. Vielleicht haben wir hier eine Art von Blutkiemen vor uns? PALMÉN [(82), p. 50] sieht in ihnen „entschieden eine Art Respirationsorgan".[1]) Dann besäßen

1) PALMÉN [(82), p. 50]: „Auch diese Zipfel lösen sich während der Puppenzeit nur von der Cuticula ab, verkürzen sich ganz beträchtlich, und bleiben an der Imago als wenig hervorragende Ecken zurück. Ohne die Entstehung derselben zu kennen, wage ich nicht zu entscheiden, ob diese Tergitanhänge nur accessorische Ausbreitungen von geringem morphologischen Wert sind, oder ob sie vielleicht wirklich einfache Formen von dorsalen Gliedmaßen sind, welche, wie bei den Ephemeriden, eine respiratorische Bedeutung erhalten haben. Ich lege auf diese Organe

die Larven der *Hydropsychinae* nicht weniger als 3 verschiedene Arten von Atemwerkzeugen (137. 209), von denen bei den andern Familien 1, 2 oder sogar alle 3 Arten zurückgebildet sind (?). Jedenfalls müssen hier noch genauere Untersuchungen einsetzen. Bei den Rhyacophiliden- und Hydroptiliden-Puppen fehlen Kiemen vollständig. Speziell bei den *Rhyacophilidae* sind die Atemverhältnisse ziemlich merkwürdig entwickelt. Wie wir oben sahen, ruht die Puppe in einem allseitig geschlossenen festen Cocon; die Membran dieses Cocons scheint sehr derb und wenig durchlässig zu sein. Außerdem umhüllt ein Steinhaus diesen Cocon noch einmal. Die Atmung muß also stark herabgesetzt sein. Ermöglicht wird diese Art der Atmung überhaupt dadurch, daß alle (bis jetzt bekannten) *Rhyacophilidae* Bewohner schnell fließender Bergbäche mit niedriger Temperatur, also recht sauerstoffreichen Wassers sind; die niedrige Temperatur dieser Bäche verlangsamt außerdem den Stoffwechsel und mit ihm natürlich auch das Sauerstoffbedürfnis. Der Versuch, diese Puppen in der Gefangenschaft zu züchten, mißlang bisher stets; Sauerstoffmangel — zu warmes Wasser — ließ die Tiere in 1—2 Tagen absterben. Sauerstoffbedürfnis und die mögliche Sauerstoffzufuhr sind hier genau ausgeglichen; die geringste Störung, und der Tod der Puppe tritt ein. Daß solche Störungen auch draußen in der Natur öfters vorkommen, beweist der Umstand, daß wir in ihrem Cocon abgestorbene und verfaulte *Rhyacophila*-Puppen gar nicht so selten finden.

Können wir durch den soeben dargelegten Gedankengang uns die Atmung der Rhyacophiliden-Puppen einigermaßen verständlich machen, so muß allerdings zugegeben werden, daß wir bei den *Hydroptilidae* noch gar nicht klarsehen. Auch hier sind die Puppen rings von festem Gespinnst eingeschlossen.[1] Aber sie sind gar nicht sämtlich Bewohner von Bergbächen! Wohl die größere Hälfte lebt in stagnierendem, oft recht warmem Wasser! Wie die Atmung hier im einzelnen vor sich geht, weiß ich nicht.

Die Häutung der Kiemen.

Es mögen gleich an dieser Stelle einige Bemerkungen über die Häutung der Kiemen resp. das Abwerfen dieser Organe eingeschaltet werden.

besonders deswegen Gewicht, weil sie denselben Typus, wie die bei einer anderen Insektengruppe (*Sialis*) in hohem Grade entfalteten Tracheenkiemen zeigen."

Fritz Müller [(97), p. 283] untersuchte, durch Palmén's Werk (82) veranlaßt, Puppenexuvien von Trichopteren daraufhin, ob die Kiemen auch in dieser Gruppe nur gehäutet werden, also auch bei den Imagines vorhanden sind. „Bei einer Art . . . konnte ich mich in der That sofort überzeugen, daß die Kiemen an der Puppenhaut ganz leer sind, also gehäutet, nicht abgeworfen werden, und fand dieselben auch bald darauf an einer frisch ausgekrochenen Imago. Bei einer anderen Art aber . . . werden die Kiemen der Puppen bei der Verwandlung abgeworfen, so daß also Palmén's Vermutung sich nicht für alle Phryganiden bestätigt."

Durch diese Notiz angeregt, untersuchte ich alle in meinem Besitz befindlichen Exuvien und frisch ausgeschlüpften Imagines. Bei *Phryganea* und *Agrypnia* waren an den Imagines die Kiemen deutlich vorhanden. Desgleichen zeigten die Exuvien aus allen Familien und Subfamilien — nur die *Lepidostomatinae* konnten aus Mangel an Material nicht geprüft werden — ganz klar, daß die Kiemen nur gehäutet, nicht etwa in toto abgeworfen werden. Man wird also bei den frischen Imagines solcher Formen, deren Puppen Kiemen tragen, diese überall nachweisen können. Nur eine Ausnahme ist vorhanden! Bei *Odontocerum albicorne* Scop. werden die gesamten Kiemen abgeworfen; die Imago hat keinerlei Kiemenrudimente. Während sonst an den Exuvienpräparaten von den Kiemen nur die ganz zarten Hautschläuche zu sehen sind, erkennt man hier deutlich den Gewebsinhalt, die Tracheen etc. in den Schläuchen.

Dieser Befund ist deshalb besonders bemerkenswert, weil *Odontocerum* und *Marilia*, an der Fritz Müller das Abwerfen der Kiemen konstatiert hat, zu einer natürlichen Subfamilie der *Leptoceridae* gehören. Diese *Odontocerinae* weisen also Eigentümlichkeiten auf, die sie nicht nur von allen *Leptoceridae*, sondern sogar von allen übrigen Trichoptera unterscheiden!

Die Chitinleisten.

Auf eine besondere Organisation der Puppen hat meines Wissens Ulmer [(207), p. 25—26] zum erstenmal aufmerksam gemacht. „Eigentümlich sind wohl allen Puppen schmale Chitinleisten, welche sich oral-analwärts über die Abdominalsegmente hinziehen, gewöhnlich je eine auf den lateralen Partien der dorsalen und ebenso der ventralen Oberfläche; von diesen Leisten, die bei Leptoceriden oft schwarz, bei den anderen Puppen braun gefärbt sind, strahlen manch-

mal leistenartige Fortsätze aus, lateralwärts und medianwärts; man wird wohl annehmen dürfen, daß dieser ganze Leistenapparat als Stütze, zur Versteifung der weichen Segmente dient" (vgl. Fig. 1, 2, 3, 16). Diese Leisten sind bei manchen Arten sehr stark (Fig. 16), bei andern nur ganz schwach entwickelt; nicht nachweisen konnte ich sie bei *Ptilocolepus granulatus* Pt. und *Agraylea multipunctata* Ct. Oft stehen sie mit den Plättchen des „Haft"- und Bewegungsapparats in Verbindung, wie ich besonders an *Helicopsyche sperata* McL. gut erkennen konnte. Speziell durch die Atembewegungen, aber auch sonst infolge äußerer Einwirkungen werden die in der Histiolyse resp. Histiogenese befindlichen Organe leicht Gefahr laufen, deformiert und in ihrer Entwicklung gestört zu werden. Diese Gefahr werden die Leisten wesentlich vermindern.

Übrigens finden sich ähnliche Leisten — ev. von der Puppe vererbt (?) — auch am imaginalen Abdomen wieder.

Die Putzapparate.

Allgemeiner Teil.

Wir wenden uns einer interessanten Organisation zu, die allen den Puppen zukommt, die Abdominalschwingungen ausführen. Wir finden die Putzapparate also bei den *Phryganeidae*, *Limnophilidae*, *Sericostomatidae*, *Leptoceridae* und *Hydropsychidae* (excl. *Philopotaminae*). Ich muß der Vollständigkeit halber hier zum Teil wiederholen, was ich in meiner vorläufigen Mitteilung (226) über die Putzapparate im allgemeinen gesagt habe.

Die Puppengehäuse sind festgeheftet an Steinen oder an Wasserpflanzen; die Puppe führt mit dem Abdomen fortwährend Schwingungen aus, um immer neues Atemwasser in das Gehäuse zu ziehen und das alte auszustoßen. Dabei ergibt sich eine interessante Konsequenz. Die Löcher in den Verschlußmembranen dürfen eine gewisse Größe nicht überschreiten, da sonst allerlei räuberische Wassertiere, z. B. Chironomiden-Larven, eindringen und die weichen Teile der Puppe beschädigen könnten. Die Löcher werden also verhältnismäßig eng angelegt. Da zeigt sich aber ein anderer Übelstand. Die Köcher sind meist am Grunde der Bäche und Teiche befestigt; bei den Atemschwingungen können nun leicht die Löcher der Membranen durch mitgerisssene Schlammpartikelchen usw. verstopft werden. Bei der Untersuchung der Membranen zeigen sich aber stets die Löcher durchaus sauber. Wie ist das möglich?

Seit man sich mit der Trichopteren-Metamorphose zu beschäftigen begann, also seit Réaumur und Degeer, ist die Variabilität der Verschlüsse der Puppenköcher bei den verschiedenen Arten bekannt. So wechseln „Siebe“ mit einfach durchlochten Membranen oder mit solchen, die eine Horizontal- resp. Vertikalspalte besitzen. Anderseits weisen die Köpfe der Puppen oft merkwürdige Borsten auf, die auf der Stirn oder meistens senkrecht auf dem dorso-ventral gerichteten Labrum stehen; die Labrumborsten sind am Ende meist hakig gebogen; auch die Mandibeln können in lange Haken ausgezogen sein. Das Hinterende trägt bei manchen Formen zwei mit langen Borsten besetzte Loben; an deren Stelle finden sich bei den andern Puppen zwei mit einigen Borsten versehene, mehr oder weniger lange stabartige Chitinfortsätze, die sog. Analstäbchen.

Diese morphologischen Einzelheiten sind bekannt und großenteils genau untersucht. Worin aber die biologische Bedeutung der verschiedenen Typen des Gehäuseverschlusses und die der Kopfborsten, der Mandibelverlängerung, der Analanhänge eigentlich besteht, in welchem Verhältnis Verschluß und Borsten, Mandibeln resp. Analanhänge stehen, ist noch nicht klargelegt worden, trotzdem die Beobachtung lebender Puppen leicht auf die richtige Deutung führt. Die einzige hier in Betracht kommende Notiz finde ich bei Fritz Müller [(107), p. 60]. Er sagt da von 2 *Setodes*-Arten: „Die Puppen haben am Hinterende zwei starke und lange Spitzen, die sie mit einer hin- und hergehenden Bewegung aus dem hinteren Spalt hervortreten lassen; diese Bewegung dient wahrscheinlich dazu, die für die Atmung nötige Wasserströmung hervorzubringen.“

Diese Deutung ist nicht vollständig! Die Analstäbchen und Analborsten der Trichopteren-Puppen dienen ebenso wie die Borsten des Labrums und — in vielen Fällen — die normal gebauten oder stark verlängerten Mandibeln dazu, die Perforationen der Verschlußmembranen vom Schmutz zu säubern und so eine ungestörte Atmung zu ermöglichen!

Ich nenne diese Organe „Putzapparate“, und zwar im Anschluß an G. W. Müller, der ihre Tätigkeit zuerst beobachtet hat.

Fassen wir kurz zusammen, so können wir über die eigentlichen Putzapparate folgendes sagen:

Die Perforationen des Vorderverschlusses werden sauber gehalten durch die Borsten des Labrums, oder durch die Mandibeln, oder durch Labrum und Mandibeln gemeinsam. Die Mandibeln sind für diese Putzfunktion entweder der Form nach

umgestaltet, oder ihre Stellung ist in zweckentsprechender Weise verändert. Die Durchlochungen der Hintermembran werden gereinigt durch Borstenbüschel, die auf 2 Loben stehen, oder durch eigentliche Analstäbchen. Im letztern Falle sind wieder zwei Möglichkeiten vorhanden: die Stäbchen putzen selbst, oder es putzen die auf ihnen stehenden Borsten. — Das Putzen geschieht teils durch einfaches Vorstoßen und Zurückziehen der Apparate, teils — in spaltförmigen Öffnungen — durch pendelnde resp. beißende Bewegungen in der Richtung des Spalts. Da die Abdominalschwingungen annähernd regelmäßige sind, so läßt das Putzen an den Hinterverschlüssen auch große Regelmäßigkeit erkennen; am Vorderende geschieht es unregelmäßig, nur nach Bedarf.

Das Reinhalten der Membranen wird unterstützt durch einige andere Hilfsvorrichtungen:

Der Puppenköcher ist meist viel kürzer als das Larvengehäuse; vor der Verpuppung beißt die Larve von ihrem Gehäuse oft das Endstück ab. Es ist klar, daß in einem der Länge der Puppe möglichst gleichen Köcher die Putztätigkeit leichter vor sich gehen kann, als wenn das Gehäuse an Länge die Puppe übertrifft. — Etwas länger ist es ja stets; damit nun die Puppe überhaupt an die Membranen nahe genug herankommen kann, muß sie einen Bewegungsapparat haben. Es sind dies die schon mehrfach erwähnten Hakenplättchen auf dem Rücken der Abdominalsegmente. Im nächsten Hauptteil werden sie genauer behandelt werden; doch mag auch an dieser Stelle bemerkt sein, daß dieser Bewegungsapparat, wie er überhaupt alle Bewegungen der Puppe im Köcher erst ermöglicht, auch für das Putzen eine wichtige Hilfe, ja eine notwendige Voraussetzung bildet. Insbesondere lassen sich die vorwärtsgerichteten Häkchen, die sich meist auf 2 Platten am Hinterrande des 5. Abdominalsegments finden (Fig. 1, 16), meiner Ansicht nach nur als „Hilfe beim Putzen" recht verstehen. Hätte nämlich der sog. Bewegungsapparat wirklich nur die Aufgabe, der Puppe das Verlassen des Gehäuses zu ermöglichen, so sähe man für die vorwärts gerichteten Spitzen keine Verwendung. Die zahlreichen Platten mit rückwärts gerichteten Haken ermöglichen eine Bewegung der Puppe nach vorn, und diese wäre ja dann die einzig nötige. Nimmt man aber hinzu, daß in dem längern Puppenköcher die Puppe einmal an der Vordermembran putzt — ihr Analende ist dann meist ein ganzes Stück von der Hintermembran entfernt — und daß sie nun wieder irgendwelche eindringende Partikelchen am Hinterverschluß entfernen

muß, dann sind die vorwärtsgerichteten Häkchen für die Rück-Bewegung nicht nur wohl erklärt, sondern geradezu gefordert. Die Häkchen des 5. Abdominalsegments ermöglichen zum guten Teil also erst die — sagen wir „gröbern" Putzbewegungen. — Oft wird das Larvengehäuse vor der Verpuppung nicht verkürzt, sondern die Membranen liegen etwas im Köcher zurück, ein ganzes Stück vom Köcherrande entfernt (Fig. 74). Der Rand wird dann mit allerlei Pflanzenteilen oder auch einem Steinchen (*Lasiocephala basalis* Kol.) lose bedeckt. In beidem, im Zurücktreten der Membranen und der Bedeckung des Köcherrandes, sehe ich einen Schutz gegen das Andrängen größerer Partikel, die der Zufuhr frischen Wassers hinderlich sein könnten. — Ein weiterer Schutz wird bei gewissen, mit Spaltöffnung (Fig. 30, 31, 52) oder einfachem Loch versehenen Membranen dadurch geboten, daß die Ränder der Öffnung nach außen aufgebogen sind (Fig. 74) und so das Austreten der Putzapparate leicht gestatten, das Eindringen von Fremdkörpern aber recht erschweren.

Die spezielle Darstellung der Putzorgane bei den einzelnen Familien wird all diese Verhältnisse eingehend erläutern; bei den *Limnophilidae* lernen wir auch die Trichopteren-Species kennen, die uns den strikten Beweis für die hier vertretene Auffassung gewisser Organe als „Putzapparate" liefert.

Zum Schluß dieser allgemeinen Auseinandersetzung mag noch ein Faktum erwähnt werden, das so recht für die Güte und den Erfolg der Putztätigkeit spricht:

Herr Prof. G. W. Müller schickte mir lebende Puppen von *Molanna angustata* Ct. aus Greifswald nach Heidelberg. Die Tiere lagen in einem ziemlich kleinen Glase, das mit Wasser gefüllt war und in dem Stücke von Filtrierpapier die einzelnen Puppen vor gegenseitigen Beschädigungen schützen sollten. Auf dem recht langen Transport hatte sich das Papier in feinste Fäserchen aufgelöst und bildete mit dem Wasser eine dicke, breiige Masse. Und trotzdem waren die Öffnungen der Puppenköcher nicht verstopft und von den zahlreichen Puppen nicht eine einzige tot!

Spezieller Teil.

Phryganeïdae.

(Fig. 17, 18.)

Die Familie der *Phryganeïdae* ist die einzige, von der ich bisher noch keine lebenden Puppen selbst beobachten konnte.

Herr Prof. G. W. Müller hat eine Puppe von *Phryganea grandis* L. lebend gehalten; er schrieb mir darüber: „. . . . ich habe eine seit etwa 8 Tagen hier lebend; sie hat mir aber noch keine Gelegenheit gegeben, das Putzen zu beobachten, ist überhaupt recht träge. Reinigen die Tiere überhaupt ihren Ein- und Ausgang, oder wird das durch den umfangreichen Vorbau etwa überflüssig?" Sicherlich ist das Putzen hier, wo nicht ganz überflüssig, so doch nur in geringem Maße nötig. Denn einmal sind die Verschluß-„Membranen" bei allen *Phryganeïdae* ganz weitmaschige Netze. Ferner befestigen die meisten Arten an beiden Enden ihre Gehäuse in einigem Abstand vor den Netzen eine große Menge quer gelegter Pflanzenfasern, Würzelchen etc., so daß eine dichte, allen Schmutz abhaltende Reuse entsteht. — Trotzdem aber denke ich, man wird das Putzen an geeigneten Objekten — wahrscheinlich an kleinern Arten — noch nachweisen können. Daß eine Putztätigkeit hier stattfindet, glaube ich aus der Ausbildung des Labrums und des Hinterendes der Puppen schließen zu dürfen.

Das Labrum (Fig. 18) ist bei allen Arten der Familie ganz ähnlich gebaut; als Putzborsten möchte ich die 5, in jeder Vorderecke stehenden langen, schwarzen Borsten auffassen. „Die Analanhänge bilden 2 viereckige, von unten und oben gesehen flache, von der Seite gesehen dorsalwärts schüsselförmig ausgehöhlte, an der Basis dickere, gegen die Spitze zu schmäler werdende Fortsätze" [(207), p. 36]. Diese Form unterliegt bei den einzelnen Arten Schwankungen; immer aber finden sich „nahe der Spitze auf der Ventralfläche 4 Borsten" (Fig. 17). Diese stehen in der Längsrichtung der Puppe, können also wohl zum Putzen dienen.

Beobachtungen am Lebenden wird die Frage entscheiden.

Limnophilidae.

(Fig. 1—3; 19—28.)

Die Ähnlichkeit fast aller Limnophiliden-Puppen (und -Larven) untereinander ist eine so große, daß es zurzeit noch nicht möglich

ist, scharfe differential-diagnostische Merkmale für Puppen und Larven anzugeben; und dies nicht etwa nur bei Arten derselben Gattung; auch die Gattungen lassen sich — im Larven- und Puppenstadium — kaum voneinander trennen.

Kennt man die Putzapparate einer Limnophilide, so kennt man sie von allen!

Genau beobachtet habe ich das Putzen bei *Stenophylax picicornis* Pt.: meine Notizen hierüber sind folgende: „Am hintern Ende des Puppengehäuses sehe ich, wie Borsten vorgestoßen und eingezogen werden. Dabei wölbt sich die dünne, von zahlreichen Löchern durchbrochene Membran (cf. Fig. 20) kräftig aus- und einwärts. Am vordern Ende läßt sich das Heraustreten der Hakenborsten wegen der Steinbedeckung der Siebmembran (Fig. 19) nur schwer sehen. Immerhin ist, wenn auch selten, ein deutliches Ausstoßen und Einziehen der Häkchen zu erkennen. Während aber die Putzbewegungen am Hinterende in regelmäßigen Intervallen stattfinden, sind sie am vordern Ende ganz unregelmäßig.“

Ähnliche Verschlußverhältnisse finden wir bei allen *Limnophilidae*: entweder Siebmembranen, bei denen die Löcher dem Gespinnst gegenüber zurücktreten (Fig. 19, 20), oder „Netze“, mit weiten Maschen und schmälern Gespinnstbrücken (Fig. 21); Übergänge zwischen beiden Formen sind sehr häufig.

Als Putzorgane des Kopfs sind bei allen Limnophiliden die 5 langen, schwarzen, am Ende hakig umgebogenen Borsten anzusehen, die in jeder Ecke des Labrums stehen (Fig. 22).[1] Für ihre Funktion charakteristisch ist ihre Stellung, senkrecht auf der Fläche des Labrums; da dieses dorsoventral gerichtet ist, so stehen die Hakenborsten in der Längsrichtung der Puppe (Fig. 1 u. 23); anders könnten sie ja auch nicht „putzen“. Gute schematische Abbildungen von Limnophiliden-Puppen finden sich in No. 183 (tab. 32). Die übrigen auf dem Labrum befindlichen Borsten kommen für die Putztätigkeit nicht in Betracht.

Putzorgane des Hinterendes sind die Analstäbchen (Fig. 1, 24—27). Diese sind „mehr oder weniger schlanke Chitinstäbchen, die am Ende entweder nach außen gebogen sind oder ihrer ganzen Länge nach geradlinig verlaufen; diese Fortsätze enden stets stumpf, sind an der Spitze nie gespalten und mit nur sehr wenigen kurzen Borsten, an den Außenkanten und vor der Spitze auch noch mit

1) Von Betten [(183), p. 570] „moustache“ genannt.

kurzen, oralwärts gerichteten Häkchen besetzt" [(207), p. 45]. Am Ende der Stäbchen finden sich normalerweise 3 Borsten, von denen allerdings eine oder sogar 2 mehr oder weniger zurückgebildet sein können; das Ende der Stäbchen selbst zeigt eine verschiedene Ausbildung bei den verschiedenen Species, Differenzen, die für unsere Frage nicht wesentlich sind.

Meine Behauptung, „allen" Limnophiliden kämen die eben geschilderten Organe zu, muß ich nun doch noch etwas einschränken.

Unter sämtlichen Trichopteren findet sich eine, deren Larven und Puppen das Wasserleben aufgegeben haben und auf dem Lande, in Buchenwäldern leben: es ist die Limnophilide *Enoicyla pusilla* Burm. Auf Grund gewisser, an anderer Stelle gegebener Erwägungen (cf. „Schwimmhaare", S. 552) ist anzunehmen, daß die Putzeinrichtungen, die einen Sinn ja nur für das Wasserleben haben, bei unserer terrestren Form verschwunden sind. Sollten sich also weder Hakenborsten noch Analstäbchen (noch Siebmembranen) bei *Enoicyla* nachweisen lassen, so wäre damit auch der Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung geliefert, daß diese Organe eben „Putzapparate" und nichts anderes sind.

Und richtig: die Puppenmembranen sind solide, ohne jede Durchlochung; das Labrum trägt keine Hakenborsten (Fig. 28): das Hinterende ist stumpf abgerundet, Analstäbchen fehlen (Fig. 2).

Die Probe aufs Exempel stimmt!

Sericostomatidae.

Daß die Metamorphosen der *Sericostomatidae* wenig Gemeinschaftliches bieten, hat schon Ulmer [(207), p. 77] hervorgehoben. Auch die Putzapparate zeigen solche Differenzen, daß man allein hierdurch bewogen sein könnte, an der Einheit der Familie der *Sericostomatidae* zu zweifeln. Dagegen herrscht innerhalb der einzelnen Subfamilien eine weitgehende Übereinstimmung in der Organisation, wie die folgenden Ausführungen zeigen werden.

Sericostomatinae.

(Fig. 29—34.)

Die beiden Gattungen dieser Unterfamilie, *Sericostoma* und *Notidobia*, haben ganz die gleichen Putzorgane; wir behandeln im speziellen *Sericostoma personatum* McL.

Beobachtung am Lebenden: In der hintern Vertikalspalte (Fig. 30) befinden sich die Analstäbchen (Fig. 34) synchron mit den

Abdominalschwingungen in fortwährender, hin- und hergehender Bewegung. Sie sind dabei samt ihren Borsten andauernd herausgestreckt; ein Einziehen und Ausstoßen konnte ich nur ganz selten beobachten. Bei 3 Exemplaren zählte ich die Abdominalschwingungen; es kamen in zwei Fällen 60, in einem 71 ganze Schwingungen auf die Minute. — Aus jeder Ecke des vordern Horizontalspaltes ragt eine Mandibelspitze heraus. Ab und zu machen die Mandibeln kräftige Beißbewegungen, öffnen sich aber sofort wieder. Berührt man eine der Mandibeln z. B. mit einer Nadel, so tritt sogleich das Beißen ein. Beim Berühren mit einer Pflanzenfaser wird diese ergriffen: das Tier versucht, sie in den Köcher hineinzuziehen. — Diese Beobachtungen wurden an verschiedenen Individuen gemacht. —

Beschreibung:[1]) Vorder- und Hinterende des Puppenköchers sind von einer derben, festen Membran verschlossen. Die hintere liegt ganz am Ende, die vordere etwas im Köcher zurück; der Köcherrand ist mit allerlei Halmen bedeckt (vgl. den allgemeinen Teil). Die Vordermembran wird von einem horizontalen, der ventralen Seite genäherten Spalt durchbrochen (Fig. 31). Die Hintermembran hat einen vertikalen, durch das Centrum ziehenden Spalt (Fig. 30); — auch der Larvenköcher besitzt eine Hintermembran, deren Perforation ein zentrales Loch ist (Fig. 29). Die Ränder der Spalten sind nach außen aufgebogen (vgl. den allgemeinen Teil).

Putzapparate sind die Mandibeln und die Analstäbchen. Äußerst charakteristisch ist die Stellung der Mandibeln (Fig. 33). Sie stehen etwas ventral von der Mitte der Vorderfläche des Kopfes und zwar senkrecht von ihr ab. Die Basis der Mandibeln ist breit, ihr Endstück schmal, gebogen und gezähnt (Fig. 32). — Die Analstäbchen (Fig. 34) sind vom Grunde gegen die Spitze hin dorsalwärts gebogen. An der Basis stehen viele lange Haare, ebenso eine Anzahl auf der ventralen Kante der Stäbchen, während die lateralen und die dorsalen Kanten so gut wie ganz frei von Haaren sind. Bei der dorsoventralen Schwingungsrichtung der Stäbchen in einem relativ engen Spalt ist diese Verteilung der Haare wohl verständlich;

1) Hier wie in den andern Familien erscheint mir eine genaue Beschreibung der Putzapparate der Vollständigkeit halber nötig zu sein; ich glaube, auch deshalb wird sie nicht überflüssig sein, weil ja die große Zahl von Detailbeschreibungen, die wir schon besitzen, doch nur in differential-diagnostischem Interesse abgefaßt ist. Unter biologischen Gesichtspunkten stellen sich die Verhältnisse oft ganz anders dar.

ebenso erklärt die Art der Putztätigkeit die Tatsache, daß die Stäbchen dicht aneinander geschmiegt sind und — physiologisch — eigentlich nur einen Putzfortsatz darstellen.

Goërinae.

(Fig. 35—37.)

Bei der gleichartigen Organisation der verschiedenen Goërinen-Species wird auch die Putztätigkeit überall die gleiche sein; ich beobachtete sie an *Silo pallipes* F. und *Goëra pilosa* F.; über die letztgenannte Art machte ich folgende Notizen:

Die Analstäbchen stecken jedes aus einem Spalt der Membran heraus, weit nach außen vor; sie werden bei den Abdominalschwingungen nicht ganz eingezogen; ihre Spitze ragt meist aus dem Köcher heraus. Da das Abdomen dorso-ventral schwingt und da die Stäbchen etwas ventralwärts gekrümmt sind, so beschreibt die Spitze einen Bogen; sie macht also eine Art Greifbewegung in der Weise, daß das Stäbchen ganz herausgestreckt ist, wenn sie der dorsalen Ecke des Spaltes nahe ist, während in der ventralen Ecke nur die Spitze sichtbar ist. Es kommt auf diese Weise eine dorso-anale — ventro-orale Bewegung zustande.

Übrigens ist außer dem Stäbchen oft auch noch die eine oder andere der an seiner Basis auf dem Körperende stehenden Borsten mit herausgestreckt.

Am vordern Ende bewegen sich in kurzen Zwischenräumen die Hakenborsten zu den ventralen Schlitzen heraus und wieder ganz herein; zuweilen bleiben sie lange Zeit herausgestreckt.

Beschreibung. Daß man sich den Goërinen-Verschluß aus dem Odontocerinen-Verschluß ableiten kann, wird bei der letztgenannten Familie erörtert werden. Ganz im allgemeinen gesagt, bleibt bei dem *Goërinae*-Puppenköcher, oral und anal, eine horizontale Ventralspalte offen; diese Spalte ist aber nicht einheitlich, sondern durch Gespinnstbrücken, die die Spalte senkrecht zu ihrer Längsrichtung durchsetzen, in einzelne Löcher aufgelöst (Fig. 36). Solche Öffnungen finden wir in der ventralen Hälfte der Hintermembranen von *Silo* und *Lithax*. Die Membran selbst ist bei *Silo* stets einfach aus Gespinnst gefertigt; bei *Lithax* können zuweilen auch kleine Steinchen in das Gespinnst aufgenommen werden. Auch bei *Goëra pilosa* F. fand ich in vielen Fällen eine einfache hintere Gespinnstmembran mit ventraler Spaltenreihe. Doch kann, worauf schon

Klapálek [(157) p. 52] hingewiesen hat, am Hinterverschluß dieser Art eine Komplikation eintreten, die für den Vorderverschluß aller *Goërinae* die Regel darstellt. Es wird nämlich die Öffnung statt mit einer Membran mit einem einzigen Stein verschlossen; die Spalten müssen also nun ganz hinunter auf die Ventralkante rücken. Lösen wir solch ein Steinchen recht vorsichtig los, so sehen wir die Art seiner Befestigung (Fig. 37). Man erkennt deutlich an der ventralen Seite die langen, durch Lücken voneinander getrennten Bänder, die teilweise noch an ihrer obern Kante, da, wo sie dem Köcher angesessen haben, verbunden sind. Dorsalwärts werden sie kürzer und stehen dichter, bis sie schließlich in einem einheitlichen Gespinnststreifen verschwimmen. Dieser Verschlußstein — der dem Köcher nicht ringsherum fest aufgeheftet ist, sondern ventral eine Löcherreihe offen läßt — findet sich, wie gesagt, am Vorderende des Puppengehäuses aller bis jetzt beschriebenen *Goërinae.*

Die beiden Analstäbchen der *Goërinae* sind „in Form langer, oft unregelmäßig gekrümmter Fortsätze ausgebildet, die am Ende einwärts gebogen sind" [(207), p. 82]. In ihrem ganzen Verlaufe sind sie mit kleinen, anliegenden, distalwärts gerichteten Dörnchen besetzt. Ihr umgebogenes Ende ist in verschiedene Spitzen zerspalten; es werden von den Autoren für diese Spitzen bei den einzelnen Arten bestimmte Zahlen angegeben; doch herrscht nach meinen Erfahrungen hier selbst innerhalb einer Art keine Konstanz. [Abbildungen der Analstäbchen z. B. bei Klapálek (133 u. 157)].

Die Mundteile stehen so (Fig. 35), daß die als Putzorgan dienenden Labrumborsten senkrecht nach unten gerichtet sind, also auf die Spaltenreihe zielen; diese langen, schwarzen, hakig gebogenen Borsten stehen zu je 5 in den Vorderecken der Oberlippe. Klapálek's Angabe für *Silo nigricornis* P. „je 4" [(133), p. 30] beruht wohl auf einem Irrtum.

Brachycentrinae.

(Fig. 38—42).

Zur Beobachtung kamen lebende Puppen von *Brachycentrus montanus* Klp., *Micrasema minimum* McL., und *Micrasema longulum* McL. Die Putzorgane sind bei allen *Brachycentrinae* ganz ähnlich gebaut; man kann daraus auch auf eine gleiche Putztätigkeit schließen. Ich muß jedoch bemerken, daß es mir nicht gelang, bei *Brachycentrus montanus* Klp. ein Heraustreten der Analstäbchen oder Kopfborsten

wahrzunehmen: zog ich die betreffenden Puppen aus dem Gehäuse heraus, so machten sie nur ganz schwache, kurze Abdominalschwingungen: ich glaube aber, daß es sich hier um pathologische Zustände nicht mehr ganz frischer Tiere handelte.

Beobachtung: Recht gut zu erkennen waren die Putzbewegungen bei den beiden *Micrasema*-Arten. Bei beiden Arten kann man sehen, wie am Hinterende die Stäbchen regelmäßig ausgestoßen und wieder eingezogen werden, doch meist nur soweit, daß die Spitze noch außerhalb des Gehäuses bleibt. Da das Haus länger als die Puppe ist, so kann, solange die Analstäbchen putzen, vorn keine Putzbewegung stattfinden. Brachte ich aber nun einige Sandpartikelchen an den Vorderverschluß des *longulum*-Gehäuses, so begann die Puppe sogleich zu putzen; sie machte einige kräftige Stöße, wobei die Haare kaum zum Vorschein kamen, die Sandteilchen sich aber kräftig bewegten: nach und nach wurden die Körnchen völlig beseitigt. — Während bei *Micrasema longulum* die Vordermembran ganz am Ende des Köchers liegt, findet sie sich bei *Micrasema minimum* weit zurück im Innern. Schneidet man den überstehenden Köcherteil ab, richtet das Gehäuse senkrecht auf und beobachtet im auffallenden Lichte, so erkennt man, wie Börstchen in ziemlich regelmäßigen Intervallen aus den Maschen hervortreten.

Beschreibung: Das im folgenden Gesagte bezieht sich speziell auf *Micrasema minimum* McL., läßt sich aber — natürlich Einzelheiten abgerechnet — auch auf die andern *Brachycentrinae* anwenden. Vorder- und Hinterende des Puppenköchers werden mit Membranen aus derbem Gespinnst verschlossen: beide Membranen sind auf einer zentralen, kreisrunden Fläche durch zahlreiche unregelmäßige Löcher durchbrochen, so daß die dazwischen liegenden Gespinnstpartien Maschen bilden. Diese erscheinen auf dem vordern Deckel (Fig. 39) dünner und durchsichtiger als die übrige Membran, auf dem hintern von gleicher Dichte (Fig. 40). Auf der Hintermembran findet häufig ein Zusammenfließen der Löcher statt, so daß unregelmäßige lappige, ev. kreuzähnliche Gebilde zustande kommen. — Die zentrale, kreisrunde, hellere Stelle in der Vordermembran deutet darauf hin, daß man sich diese von einer Membran mit einfachem zentralen Loch, das durch Gespinnstbrücken in ein zentrales Sieb verwandelt wurde, herleiten kann.

In der Hintermembran putzen die Analstäbchen (Fig. 42). Sie sind schwach gekrümmt, dicht besetzt mit kleinen, distal gerichteten

Börstchen, deren Zahl gegen die Spitze hin zunimmt.[1]) Dort ist auch die Oberfläche der Stäbchen selbst unregelmäßig rauh. — Als Putzapparat des Kopfes fungieren die Borsten des Labrums (Fig. 38, 41). Das Labrum steht senkrecht nach unten, so daß die auf seiner Mitte jederseits befindlichen 3 gelbbraunen Borsten in der Richtung der Längsachse des Tiers liegen; ähnlich, aber länger und stärker, sind auf jeder Seite dicht an der Grenze von Clypeus und Labrumbasis, 3 Borsten. All diese Borsten sind nicht ganz glatt, sondern besonders gegen die Spitze hin etwas rauh.

Der Borstenbesatz des Labrums variiert übrigens bei den verschiedenen Arten.

Anhang zu den *Brachycentrinae*.

Für die Gattungen *Helicopsyche* (und *Thremma*) wird wohl eine besondere Subfamilie errichtet werden müssen.

Helicopsyche.

(Fig. 43—48).

Lebende Puppen von *Helicopsyche* zu beobachten, hatte ich bisher noch keine Gelegenheit. Wenn ich trotzdem die Putzapparate dieser Gattung schildere, so hat dies zwei Gründe: einmal läßt sich aus der Form der Organe ein ziemlich eindeutiger Analogieschluß auf ihre Funktion ziehen. Zum andern liegen mir nicht weniger als 3 *Helicopsyche*-Arten zur Untersuchung vor; ein so reiches und immerhin recht seltenes Material verdient ausgenutzt zu werden, zumal 2 dieser Arten überhaupt noch nicht genauer erforscht worden sind.

Der Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. O. Fuhrmann in Neuchâtel verdanke ich unsere europäische *Helicopsyche*-Art, *H. sperata* McL. Die Exemplare wurden gesammelt von P. de Rougemont bei Neapel; in verschiedenen Arbeiten hat er darüber berichtet, am ausführlichsten im: Bull. Soc. Sc. natur. Neuchâtel. Vol. 11, 1879, p. 405 bis 426 (Nr. 102). Nach unsern heutigen Anforderungen ist die Beschreibung der Metamorphose nicht ausreichend.

Ferner besitzt das zoologische Museum zu Greifswald eine große Zahl trockner, brasilianischer Trichopteren-Gehäuse, Typen der von

1) Bei Klapálek [(157), p. 55, Zeile 20] ist demnach das Wort „kahle“ zu streichen; ebenso das Wort „unbehaart“ bei Ulmer [(207), p. 26, Zeile 29].

Fritz Müller (107) beschriebenen Gehäuse. Von den *Helicopsyche*-Arten konnte ich die von ihm (107) in fig. 18 und fig. 20 abgebildeten Gehäuse untersuchen. Weicht man die Köcher vorsichtig in Alkohol und Glycerin ein, so kann man die oft ganz gut erhaltenen Puppen herauspräparieren und die anatomischen Details des Skelets studieren. Leider waren auch in den ganz reifen Puppen die imaginalen Geschlechtsanhänge stets total zerstört, so daß eine genaue Identifikation resp. Beschreibung der zu den Gehäusen gehörigen Imagines nicht möglich war.

Zur Orientierung des *Helicopsyche*-Gehäuses sei folgendes gesagt: Wenn man das Gehäuse so orientiert, wie man es bei den Schnecken gewohnt ist — also die Spindel senkrecht, den Anfang der Gewinde dorsal, den Nabel ventral, so daß die Öffnung dann zur Rechten des Beschauers liegt; *Helicopsyche* ist, wie die meisten Schnecken, rechts gewunden — so bekommt man kein rechtes Verständnis der hier obwaltenden Verhältnisse. Um zu verstehen, in welcher Richtung, resp. in welchen Ebenen die Aufwicklung der einfachen Trichopteren-Röhre stattgefunden hat, die zum *Helicopsyche*-Typus führte, lege man die Spindelachse fast horizontal, so daß sie nur ganz wenig von rechts nach links steigt (wenn man sich vorstellt, daß der Beschauer auf die Außenkante der letzten Windung sieht). Der Nabel liegt rechts, die Spitze des Gehäuses links.

Daß diese Orientierung richtig ist, erhellt vor allem schon — selbst wenn man das Tier nicht kriechen sieht oder aus seiner Lage im Gehäuse diese Schlüsse ziehen kann — aus der Stellung der Spalten in den Puppenmembranen. Die Vordermembran besitzt bei allen 3 untersuchten Arten einen Spalt; und zwar liegt dieser, wenn wir dem Gehäuse die eben beschriebene Lage geben, in dem ventralen Teile der Membran, horizontal, resp. etwas in der Richtung der Peripherie gekrümmt. Dieser Spalt ist also homolog dem Spalt in der Vordermembran von *Sericostoma* (vgl. Fig. 31). Bei der einen brasilianischen *Helicopsyche*-Art — Fr. Müller, fig. 20 — sind die Kanten des Spaltes nicht glatt, sondern gezähnt (Fig. 43). — Bei allen köchertragenden Trichopteren findet sich am Hinterende des Puppengehäuses eine Verschlußmembran. Merkwürdigerweise fehlt nun in der Literatur jegliche Angabe über die Hintermembran bei *Helicopsyche*. Die Spitze des Gehäuses resp. der Anfang der Umgänge trägt ein Loch; dieses Loch stellt das Ende des Larvengehäuses dar, und wie auch bei andern Trichopteren-Arten die Hintermembran zuweilen im Innern des Köchers zurückliegt, so

findet sich dies auch bei unserer Gattung. Präpariert man ganz vorsichtig von der Spitze anfangend die ersten Gewinde ab, so kommt man endlich — die Stelle liegt ungefähr 3/4-Umdrehung von der Vordermembran entfernt — an die Hintermembran des Puppengehäuses und damit an dessen wirkliches Ende. Dieser Verschluß ist seiner geschützen Lage entsprechend nur ganz dünn und locker gewebt; er zerreißt bei der Präparation sehr leicht, so daß man es wohl verstehen kann, daß er bisher stets übersehen worden ist.

Es will mir fast scheinen, daß eine solche Membran im *Helicopsyche*-Gehäuse ganz unnötig ist; ihr Vorhandensein zeigt an, wie zäh einmal so allgemein erworbene Organisationen vererbt werden.

Die Membran ist bei *Helicopsyche sperata* McL. nach demselben Typus gebaut wie die Vordermembran, nur ist sie wesentlich dünner. Dagegen stellt sie bei den beiden brasilianischen Arten ein weitmaschiges, lockergewebtes Netz dar. Übrigens trägt ja auch die Vordermembran einer brasilianischen Art — Fr. Müller (107), fig. 21 — eine in der ventralen Hälfte gelegene Siebdurchbrechung.

Welche Organe sind es nun, die das Putzgeschäft in diesen Spalten und Sieben übernommen haben?

In der vordern Öffnung putzen die auf der ventralen Kante des Kopfes stehenden Mandibeln; sie sind lang säbelförmig, mit gebogener, fein gezähnter Schneide (Fig. 45). Während aber das Ende bei den beiden brasilianischen Arten einfach zugespitzt ist (Fig. 45), ist die Spitze bei *Helicopsyche sperata* etwas Sförmig gekrümmt (Fig. 44). Ich denke mir, daß die Putzbewegungen der Mandibeln Beißbewegungen sein werden, ähnlich wie bei *Sericostoma*; allerdings spricht die Zähnelung der Spaltkante bei der einen brasilianischen Art dafür, daß hier vielleicht nur ein einfaches Ausstoßen und Einziehen der Mandibeln statthat.

Das hintere Körperende trägt kurze Analstäbchen, an denen je 4 lange, am Ende schwach hakenförmig umgebogene Borsten stehen; die Länge der Borsten übertrifft die des Stäbchens bei weitem. Bei *Helicopsyche* — Fr. M. fig. 20 — stehen diese 4 Borsten in einer Reihe auf dem Ende (Fig. 47); bei *Helicopsyche* — Fr. M. fig. 18 — rücken die Borsten auseinander, so daß ihre Entfernung von der Basis des Stäbchens eine ungleiche wird (Fig. 46); noch weiter fortgeschritten ist dieser Vorgang bei *Helicopsyche sperata* (Fig. 48); die Borsten stehen dort fast hintereinander auf dem ventral stark konvex gebogenen Ende des Stäbchens; das Stäbchen selbst

läuft in eine Spitze aus; es ist bei dieser Art dicht mit kleinen, distalwärts gerichteten Spitzen besetzt.

Bei den Siebmembranen der brasilianischen Arten putzen sicher nur die Borsten, während in der Spaltenmembran unserer europäischen Form vielleicht außer den Borsten auch die gebogenen Enden der Stäbchen selbst putzend tätig sind.

Lepidostomatinae.

(Fig. 49—51.)

Aus der Subfamilie der *Lepidostomatinae* konnte ich lebend beobachten *Lasiocephala basalis* Kol.; von *Crunoecia irrorata* Ct. hatte ich konserviertes Material zur Verfügung. — Die Analanhänge (Fig. 50, 51) räumen den *Lepidostomatinae* eine Sonderstellung nicht nur unter der *Sericostomatidae*, sondern unter den köcherbauenden Trichopteren überhaupt ein.

Am Hinterende ist das Putzen leicht zu beobachten; es befindet sich dort bei *Lasiocephala* (und bei *Crunoecia*) eine die Öffnung bedeckende kräftige und gleichmäßig durchlöcherte Siebmembran. Man sieht, wie hier regelmäßig — einmal zählte ich 64mal in der Minute — eine große Zahl von Borsten herausgestreckt und wieder hineingezogen werden. Dabei sind die Abdominalschwingungen so kräftig, daß der Deckel sich krümmt und seine Außenseite bald konvex, bald konkav ist. Lange aber wollte es mir nicht gelingen, am Vorderende das Putzen zu sehen. In Klapálek's Beschreibung des Puppengehäuses unserer Art heißt es [(133), p. 34]: „die vordere Öffnung ist durch ein kleines Steinchen . . . verschlossen." Richtig ist diese Beobachtung, aber den eigentlichen Verschluß des Puppenhauses stellt dieses Steinchen nicht dar. Das Steinchen — ev. sind es auch mehrere kleinere — ist am Köcherrand so befestigt, daß es nicht rings herum dem Rand fest aufliegt, sondern vor allem ventral, aber auch an den Seiten einen peripheren Spalt offen läßt. Entfernt man diesen Stein vorsichtig, so kommt man auf den eigentlichen Köcherverschluß, eine dünne Membran. Oft ist das Steinchen nicht auf dem Köcherrand, sondern in der obern Hälfte dieser Membran befestigt; die Membran selbst ist eine weitmaschige Siebmembran. Und nun kann man auch deutlich das Heraustreten und das Einziehen der Hakenborsten beobachten.

Analstäbchen fehlen vollständig; ihre Stelle vertreten Borsten, die auf 2 Loben des Analendes stehen. Als Hauptputzborsten sind

je 4 starke, schwarze Hakenborsten aufzufassen. Diese stehen allein bei *Crunoecia* (Fig. 50); bei *Lasiocephala* (Fig. 51) und *Lepidostoma* trägt jeder Lobus außerdem noch zahlreiche lange Haare, die auch mit putzend aus dem Siebe vortreten können.

Putzapparate des Vordersiebes sind die kräftigen, senkrecht auf der Labrumfläche stehenden Hakenborsten. Bei *Lasiocephala* sind es 6 Paar; die Anordnung dieser Borsten bei *Crunoecia* (Fig. 49) beschreibt KLAPÁLEK [(157), p. 73] im einzelnen. „Über der Basis stehen jederseits 3 Borsten; die äußere ist die kürzeste, fein und blaß; die übrigen sind 2mal so lang, schwarz und stark. An dem Vorderrand selbst stehen jederseits 5 blasse Borsten, die in eine sehr feine Spitze enden; die 2 äußersten stehen dicht nebeneinander. Über dem Vorderrand stehen jederseits 2 sehr starke, lange schwarze Borsten." Übrigens werden es hauptsächlich die „langen, schwarzen Borsten" sein, die als Putzborsten zu bezeichnen sind.

Leptoceridae.

Beraeinae.

(Fig. 52—56.)

Zur Beobachtung kamen lebende Puppen von *Beraea maurus* CT. die Metamorphose dieser Art wurde von MORTON (147) eingehend beschrieben; bei ihm finden sich auch Abbildungen der Analanhänge und Mandibeln der Puppe.

Die Vordermembran liegt etwas im Gehäuse zurück; der Vorderrand des Gehäuses trägt allerlei Pflanzenteilchen. Die Membran (Fig. 53) ist von einem in der ventralen Hälfte gelegenen, etwas in der Richtung der Peripherie gekrümmten Horizontalspalt durchbrochen. Aus diesem Spalt ragen die beiden langen Mandibeln gekreuzt heraus; von Zeit zu Zeit machen sie Beißbewegungen. Die Mandibeln (Fig. 56) sind schlank und verjüngen sich aus breiter Basis allmählich; ihre Schneide ist fein gezähnt. Der Stellung des Spalts entsprechend sind die Mandibeln auf der Vorderfläche des Kopfs etwas ventralwärts verschoben und stehen senkrecht vom Kopfe ab. Die Seitenansicht des *Beraea*-Kopfs bietet also ungefähr dasselbe Bild wie die des Puppenkopfs von *Sericostoma* (Fig. 33).

Die ganz am Ende liegende Hintermembran ist von einem sehr weiten, fast elliptischen, centralen Horizontalspalt durchbrochen (Fig. 52); die ganze Membran ist nach außen konvex herausgebogen.

so daß der Spalt auf der Höhe der Krümmung steht. Beobachtet man das Hinterende des Gehäuses, in dem die lebende Puppe liegt, so sieht man in regelmäßigen Zwischenräumen Borsten austreten und wieder hineingezogen werden: die Analanhänge selbst sind meist nicht außerhalb des Spalts sichtbar.

Diese Analanhänge stellen, von oben gesehen (Fig. 54) 2 chitinige, auf der Dorsalseite mit zahlreichen langen Borsten besetzte Loben dar, die eine ungefähr dreieckige Gestalt haben. Die Medianseite des Dreiecks ist etwas bauchig gebogen. Sieht man die Anhänge von der Seite an (Fig. 55), so zeigen sie mehr das typische Bild der Analstäbchen: sie erscheinen dann als schmälere Chitinfortsätze mit dorsalwärts gekrümmtem und gabelig gespaltenem Ende. Dorsal sind lange Borsten sichtbar.

Daß wir diese Anhänge als stark verkürzte Analstäbchen auffassen dürfen, lehren die Verhältnisse bei *Beraeodes minuta* Eat. Diese nächstverwandte Art besitzt echte Analstäbchen, die lang beborstet sind und, wie aus Morton's Abbildung [(147), nach p. 236] zu ersehen ist, in einer Gabelspitze enden. Als Grund für diese Reduktion mögen wir vielleicht die Lebensweise von *Beraea maurus* Ct. ansehen. *Beraeodes* lebt in dem Wurzelwerk der Uferpflanzen kleiner Bäche, *Beraea* dagegen — cf. oben S. 510 — auf schwach berieselten Felsen. *Beraea* wird mit schwächern Putzvorrichtungen auskommen als *Beraeodes*. Ganz klar jedoch lassen sich die Verhältnisse nicht übersehen. Die Kenntnis der Metamorphose der übrigen *Beraea*-Arten wird uns möglicherweise hier Licht schaffen.

Molanninae.

(Fig. 57—59).

Genau beobachtet und untersucht wurde *Molanna augustata* Ct. An leeren Puppengehäusen von *Molannodes zelleri* McL. konnte ich konstatieren, daß die Verschlußverhältnisse des Hinterendes genau die gleichen sind wie bei *Molanna*.

So originell, wie das Gehäuse von *Molanna* überhaupt ist, so originell sind auch die Verschlüsse des Puppenköchers. Die Vorderöffnung wird durch eine Membran verschlossen, die auf ihrer Außenfläche dicht mit Steinen besetzt ist (Fig. 57); oben, dicht am Köcherrande findet sich ein elliptisches Loch, dessen größte Breite in der Horizontalen liegt. In diesem Loche machen die Mandibeln Beiß-

bewegungen. Auch eine aus dem Köcher genommene Puppe zeigte weit auseinander gesperrte Mandibeln, die bei Berührung mit Nadeln u. dgl. zusammenbissen. — Das Hinterende des Puppenköchers wird durch kleine Steinchen gerundet verschlossen; es bleibt aber ein dorso-ventral verlaufender zentraler Spalt offen, der auch etwas auf die ventrale Seite des Köcherendes übergreift (Fig. 58). Er wird durch die Bewegung der Analstäbchen in der Richtung des Spaltes gereinigt (vgl. *Sericostomatinae*).

Klapálek's Beschreibung der Mandibelnform ist zutreffend [(157), p. 82]: „sehr groß, messerförmig, gegen die Spitze etwas gekrümmt, auf der Schneide sehr scharf gezähnt, auf der Basis mit 2 Borsten versehen". Was er aber über die Stellung der Mandibeln sagt, stimmt gar nicht: „Die Mundteile hoch oben inseriert, so daß die Mandibeln gerade nach oben gerichtet sind". Ich habe eine große Zahl von Puppen untersucht; bei allen finden sich, wie aus Fig. 59 ersichtlich, die Mundteile ganz an der ventralen Kante des Kopfes; die Mandibeln sind gerade nach vorn oder etwas ventralwärts gerichtet. Wenn aber, wie eben gesagt, das Loch der Vordermembran oben liegt, und wenn in diesem Loche, wie beobachtet, die Mandibeln putzen, wie reimt sich das mit ihrer Stellung?!

Doch zuvor noch zu den Analstäbchen (vgl. die Abbildung bei Klapálek [(157), p. 85, fig. 10]. Es sind dies „2 auf der Rückenseite des letzten Segments entspringende Chitinfortsätze, welche mit zahlreichen kleinen Borsten und auf dem Rücken noch mit einer Reihe stärkerer, kleiner Zähne versehen sind. Sie tragen auf der Rückenseite näher dem Ende ein gelbbraunes, etwa in der Mitte 3 schwarze und auf ihrem Ende ein längeres und ein kürzeres, aber sehr starkes Börstchen" [(157), p. 88]. Das ist richtig, die Analstäbchen stehen auf der Dorsalseite des letzten Segments. Nun putzen sie aber nach meiner Beobachtung in einer Spalte, die sich auf die ventrale Seite des Gehäuses erstreckt. Anscheinend das gleiche Rätsel wie oben!

Doch das Rätsel löst sich, wenn wir untersuchen, wie die Puppe eigentlich im Gehäuse liegt. Die Larve bewegt sich so, daß der schildförmige Teil des Gehäuses oben liegt und vorn den Kopf der Larve als Dach schützt; mit der nun unten liegenden Seite wird das Gehäuse vor der Verpuppung befestigt. Untersucht man aber die Larve in dem geschlossenen Gehäuse, so findet man, daß sie sich um 180° gedreht hat; ihre Bauchseite liegt nun nach oben, und dieselbe Stellung nimmt dann die Puppe ein. Es bildet also die schild-

förmige Dorsalseite des Larvengehäuses die Ventralseite des Puppenhauses. Orientiert man das Gehäuse demgemäß, so liegt die Öffnung der Vordermembran ventral, die hintere Spalte dorsal; nun ist die Stellung der Mundteile und der Analstäbchen auf einmal verständlich. Ich habe eine große Zahl von Puppen und eingepuppten Larven untersucht und stets diesen „situs inversus" gefunden (vgl. auch den Abschnitt „die Lage der Puppe im Gehäuse").

Odontocerinae.

Odontocerum albicorne Scop.

(Fig. 60—67.)

Beobachtung: Man sieht ein Ausstoßen der Stäbchen und wieder ein Einziehen; ab und zu ein Pendeln in der Längsrichtung des Horizontalspalts. Dabei bewegen sich beide Stäbchen stets gemeinsam, nicht „scheerenartig" gegeneinander; sie gelenken also nicht etwa einzeln an der Basis. — Das Putzen am Kopfende zu beobachten, erschweren die Steinchen des vordern Röhrenrands. Immerhin sehe ich eine Mandibelspitze im vordern ventralen Horizontalspalt hin- und herpendeln; ab und zu stößt die Spitze ziemlich weit heraus. Löst man das Verschlußsteinchen, so bemerkt man die fortwährenden Beißbewegungen der Mandibeln.

Beschreibung: Die starke, dunkel braune Hintermembran (Fig. 61) besteht entweder nur aus Gespinnstmasse oder zeigt in der Mitte einen eingesponnenen Stein, dessen flache Seite nach dem Innern des Köchers zu liegt. In beiden Fällen ist die Membran in ihrem ventralen, also der konkaven Seite des Köchers zugekehrten Teile von einem etwas in der Richtung der Peripherie gekrümmten und verhältnismäßig breiten Horizontalspalt durchbrochen.

Die am Ende dorsalwärts gekrümmten Analstäbchen (Fig. 64) sind mit distal gerichteten Spitzen besetzt, und zwar an der Basis am dichtesten. Haare und Borsten fehlen völlig. Auffallend ist ein dunkel chitinisierter Ring im ersten Drittel; weiter distal finden sich oft — nicht bei allen Exemplaren — noch zwei bis drei etwas hellere Ringe. Das Ende der Stäbchen ist in einzelne Spitzen zerspalten.

Die vordere Öffnung des Köchers deckt ein flaches Steinchen; dieses ist aber — und das scheint fast allen Autoren bisher entgangen zu sein, nicht ringsherum auf dem Köcherrande befestigt;

vielmehr bleibt an der ventralen Kante zwischen Gehäuserand und Stein ein Spalt (Fig. 60). Somit ähnelt dieser Verschluß dem des *Silo*-Puppengehäuses (cf. p. 522, 523). Nur ist dort die Ventralspalte in einzelne, durch Gespinnststränge geschiedene Löcher aufgelöst, während sie hier ihre Einheitlichkeit gewahrt hat. In beiden Fällen aber ist sie bei oberflächlicher Betrachtung schwer sichtbar, da sie eben richtig ventral liegt und so von dem Verschlußsteinchen überdeckt wird. Die gleiche Ähnlichkeit und die nämliche Differenz zeigt sich in den Hinterperforationen bei beiden Formen.

Die Mandibeln von *Odontocerum* gehören zu den merkwürdigsten Putzapparaten, die wir kennen. Sie sind, wie die übrigen Mundteile, ganz auf die ventrale Kante des Kopfes gerückt, so daß ihre Spitzen gerade nach unten und etwas nach vorn zeigen (Fig. 62). Sie sind rotbraun, breit dreieckig; ihre Schneide ist scharf gezähnt. Das Auffallendste an ihnen ist die lang ausgezogene, gekrümmte Spitze; die Länge der Spitze kommt der des basalen Teiles gleich.

Eine merkwürdige Konvergenzerscheinung ist es, daß wir ganz ähnlich gebaute Mandibeln unter den Hydropsychiden wiederfinden (bei *Tinodes*). Es mag zuerst auch sonderbar erscheinen, daß an den Exuvien beider Formen die Mandibelspitzen stets abgebrochen sind; daß dies aber recht wohl verständlich ist, wird an anderer Stelle gezeigt werden.

Marilia Fr. Müller.
(Fig. 68—73.)

Aus der Subfamilie der *Odontocerinae* ist nur eine europäische Art bekannt, *Odontocerum albicorne* Scop. Fritz Müller hat eine brasilianische Gattung in diese Gruppe gestellt, *Marilia*; von 3 Arten beschreibt er die Gehäuse [(107), p. 61—62, 76]. Die Grundform der Gehäuse gleicht der der eben geschilderten Art; dasselbe gilt von den Verschlußmembranen. Am analen Ende eine Membran, in die ev. auch ein Stein eingesponnen sein kann, darin in der ventralen Hälfte ein gekrümmter Horizontalspalt. Vorn bei *Marilia minor* Fr. M. ein Stein, der ventral eine Spalte läßt; bei *Marilia major* eine fast immer mit vielen kleinen flachen Steinchen besetzte Membran mit ebenfalls ventralem Spalt. Diese Perforationen unterscheiden sich von denen der *Odontocerum*-Membranen nur durch eins: Vom ventralen Rande der Spalten springt eine Reihe kleiner Zähnchen in das Lumen vor, eine interessante Annäherung an den von Silo

befolgten Bauplan. Die Art des Gehäuseverschlusses von *Marilia* legt schon den Gedanken nahe, daß die Puppen dieses Genus ähnliche Mandibeln wie *Odontocerum* besitzen. — Aus trockenen, wieder aufgeweichten Gehäusen herauspräparierte Puppenteile gaben das Material zur Untersuchung ab. Und richtig zeigen sowohl bei *Marilia minor* Fr. M. (Fig. 70—72) wie bei *Marilia major* Fr. M. (Fig. 68) die Mandibeln die charakteristische lang ausgezogene Spitze; auch die Analstäbchen ähneln denen von *Odontocerum* (Fig. 69, 73) in hohem Maße. Dieser Befund lehrt zweierlei: erstens bestätigt er die Zugehörigkeit des Genus *Marilia* zur *Odontocerum*-Gruppe; ferner aber zeigt er, — und das interessiert uns hier hauptsächlich — wie wir nun, nachdem der Zusammenhang zwischen Membranperforation und Puppenorganen erkannt ist, von dem einen auf das andere schließen können. Eine absolute Sicherheit bieten diese Schlüsse natürlich nicht. Immerhin aber gibt der bei so vielen Formen festgestellte Zusammenhang ein gutes heuristisches Prinzip für die Erforschung noch unbekannter Arten ab.

Leptocerinae.

(Fig. 16, 74—81.)

„Noch immerhin recht heterogene Arten enthaltend, so daß eine neue Einteilung wohl nötig wird.“ Dieser Satz, den Ulmer [(207), p. 100] den Metamorphosen der *Leptocerinae* voranstellt, mag richtig sein; aber was die Putzorgane anlangt, so herrscht eine große Einförmigkeit unter den *Leptocerinae*. Ich will im folgenden von den zahlreichen Arten ausschließlich die besprechen, die ich lebend beobachtet habe: *Mystacides longicornis* L., *Leptocerus aterrimus* St., *Triaenodes bicolor* Ct., *Oecetis furva* Rb. und *Leptocerus senilis* Burm.

Mit Ausnahme der letztgenannten haben alle diese Arten die gleichen Verschlüsse der Puppenköcher: vorn und hinten eine Membran — ev. auch nur zusammengesponnene Steinchen (*Leptocerus aterrimus*) — darin je ein großes, centrales Loch. Vorder- und Hinterende zeigen also die gleichen, morphologisch höchst einfachen Verhältnisse.

Ich führe nun die Notizen an, die ich mir bei der Beobachtung der lebenden Puppen gemacht habe:

Oecetis furva Ramb.: Lange Analstäbchen putzen am hintern Ende, die Mandibeln mit Beißbewegungen oder einfachem Vorstoßen am vordern Ende.

Triaenodes bicolor Ct.: An einem Exemplar mit vergilbten und ziemlich durchsichtigen Blättern ist die Beobachtung leicht. Die langen Analstäbchen sind meist herausgestreckt; ab und zu werden sie vorgestoßen und zurückgezogen. Die Mandibeln ragen aus der Membran heraus und machen Beißbewegungen. Oft werden sie blitzschnell zurückgezogen, wobei sie sich schließen, kommen geöffnet wieder hervor, werden geschlossen wieder hereingezogen usw. Meist putzt nur das Hinterende, wobei die Stirn noch um eine die Länge eines Blattstückes (etwa 1 mm) von der Vordermembran entfernt ist.

Mystacides longicornis L.: Um an Köchern mit zurücktretenden Membranen, wie hier (Fig. 74), die Putzbewegungen studieren zu können, muß man natürlich vorher die überstehenden Köcherteile vorsichtig entfernen. Beide Analstäbchen werden gemeinsam vor- und rückwärts bewegt, dabei oft bis über ihre Basis hinaus vorgestreckt. Das Loch der Vordermembran ist so groß, daß Labrum und Mandibeln zugleich durchgestoßen werden können. Dies geschah auch bei einem Exemplar; bei einem andern waren die Mandibeln schräg herausgestreckt und wurden — nur selten — hereingezogen und wieder vorgestoßen.

Leptocerus aterrimus St. *var. tineoides* Br. Diese Form zeigt die Putzbewegungen sehr gut. Die kräftigen Analstäbe werden aus- und einbewegt, aber meist nicht vollständig hereingezogen. Sie beschreiben dabei oft eine kreisförmige Bewegung. Beide Stäbe, dicht aneinandergelegt, machen alle Bewegungen gemeinsam. Schon mit bloßem Auge kann man die Bewegungen des Stabpaares erkennen. Sieht man von vorn auf das Vorderende des Köchers, so bemerkt man, daß beim Vorwärts- und Rückwärtsbewegen des Kopfes die Mandibeln Beißbewegungen machen.

Die Analstäbchen der *Leptocerinae* sind bei gleicher Funktion doch recht mannigfaltig gestaltet; doch haben diese Variationen fast nur morphologisches Interesse; man vergleiche die Abbildungen bei Klapálek (133 u. 157). Die Länge wechselt sehr: das eine Extrem stellt z. B. *Leptocerus aterrimus* dar mit ganz kurzen, dicken Stäben, das andere Extrem *Oecetis furva* oder *Triaenodes bicolor* mit langen, schlanken Fortsätzen. Die *Mystacides*-Arten stehen ungefähr in der Mitte; eine genaue Beschreibung der Analstäbchen zweier Arten dieser Gattung findet sich 227, p. 261. (NB. Lies daselbst Zeile 15 v. unten „ventrale“ statt „basale“). — Die Bewehrung mit Dornen, Borsten und Haaren ist recht kompliziert bei den verschiedenen Arten (cf. Fig. 78, 79).

Die Form der Mundteile hat keine Veränderung erlitten, die man auf die Putztätigkeit zurückführen könnte; von Interesse für unsere Frage dagegen ist ihre Stellung zentral auf der Vorderfläche des Kopfes, so daß Mandibeln und Labrum senkrecht nach vorn abstehen, die Mandibeln sogar oft dorsalwärts weisen (Fig. 75). In einigen Fällen stellen die Mandibeln allein den Putzapparat dar, in andern muß man Mandibeln plus Labrum als ein Putzorgan auffassen; beide zusammen bilden einen Kolben, der etwa eindringende Schmutzteile hinaustreibt.

Noch einige Besonderheiten in der Organisation einzelner *Leptocerinae*:

Das Loch der Hintermembran kann bei einigen Arten zu einem Spalt auseinandergezogen werden; dasselbe gilt bei *Leptocerus annulicornis* für die Vordermembran.

Von Interesse sind die Verschlußverhältnisse bei *Leptocerus senilis* Burm. (Fig. 76, 77).[1])

Die Hinteröffnung des Larvengehäuses wird bei der Verpuppung so zugesponnen, daß auf dem gewölbten Verschluß etwas dorsal verschoben ein Loch gelassen wird, in dem die nach oben gekrümmten Analstäbchen putzen (Fig. 77). Die Vorderöffnung ist auch durch eine stark gewölbte membranöse Fortsetzung des Köchers verschlossen. An Stelle eines einfachen Loches findet sich ein Querspalt, in dem die Mandibeln ihre Beißbewegungen machen. Ein membranöser Vorbau, der von der untern Kante des Spalts ausgeht, schützt den Spalt nochmals vor dem Eindringen von Schmutzteilen. Am besten kann man die Form dieses Vorbaus mit dem Näpfchen an dem Automaten vergleichen, in das das Zehnpfennigstück fällt, falls der Automat nicht mehr gefüllt ist (Fig. 76).

In die Nähe von *Leptocerus* hat Fritz Müller [(107), p. 781] sein Genus *Grumichella* gestellt. Bei dieser Gattung wird das Hinterende des Puppengehäuses mit einer zentral durchlochten Membran verschlossen; unter dem Loch erhebt sich „von der Endwand der *Grumichina*-röhre eine Art Sporn, entweder gerade oder ein wenig nach oben gebogen" [vgl. die Abbildungen in (107)]. Dieser „Sporn" an der Hintermembran scheint mir ganz ähnlich dem „Näpfchen" bei *Leptocerus senilis* zu sein. Die Vordermembran hat einen queren Spalt; der Stellung der Mandibeln (Fig. 81) nach zu urteilen, putzen diese beißend in dem Spalt.

1) Ähnlich auch bei *Leptocerus fulvus* Rb. [(vgl. 180), p. 102].

Ganz merkwürdig und einzigartig ist das Hinterende der *Grumichella*-Puppen gestaltet. Einige trocken aufgehobene und jetzt wieder geweichte Gehäuse zeigten die Puppenteile so gut erhalten, daß ich sie untersuchen konnte. 2 Arten von *Grumichella* lagen mir vor; die eine als *Grumichella rostrata* von Fritz Müller (in einem Briefe) bezeichnet, stimmt mit der aus dem „Affenwinkel" überein, die er als „vollständig glatt und schwarz" charakterisiert hat [(107), p. 79]; in der Tat sind die Gehäuse wie aus poliertem Ebenholz. Die andere wird die Art aus dem „Traurigen Jammer" sein, „weniger dunkel, kleiner und mit mehr oder weniger deutlichen ringförmigen Streifen versehen" [(107), p. 79]. Beide Arten besitzen das gleiche sonderbare Hinterende; dieses ist nämlich in einen ganz langen Fortsatz ausgezogen, an dessen distalem Ende nun erst die verhältnismäßig kurzen Analstäbchen stehen (Fig. 80). Was die *Oecetis*-Arten durch die Länge ihrer Analstäbchen erreichen, das erreicht *Grumichella* durch direkte Verlängerung des Körperendes. Bei keiner unserer einheimischen Trichopteren ist ähnliches bekannt.[1])

Hydropsychidae.

Von der 1. Sektion der *Hydropsychidae*, den *Oestropsidae*, ist die Metamorphose noch nicht bekannt; das ist um so bedauerlicher, als die *Oestropsidae* wahrscheinlich die älteste Trichopteren-Familie darstellen und die Kenntnis ihrer Metamorphose uns möglicherweise manches Rätsel in der Trichopteren-Biologie lösen wird. Über die 2. Sektion, deren Hauptgattung „*Macronema*" ist, mit größtenteils außereuropäischen Arten, haben wir nur ganz wenige biologische Notizen. Fritz Müller [(107), p. 52, 75, fig. 5] beschreibt das Puppengehäuse einer *Macronema*-Art und gibt an, daß die Enden des Hauses von zahlreichen Löchern siebartig durchbrochen sind [cf. (98), p. 139]. Ich muß nun aus der Analogie mit andern *Hydropsychidae* schließen, — und ich bin von der Richtigkeit dieses Schlusses fest überzeugt — daß diese *Macronema*-Puppe auch Putzapparate besitzt und natürlich auch Atembewegungen ausführt.

Die Gattung *Hydropsyche* — *Hydropsychinae* — macht Atembewegungen, hat siebartig durchlöcherte Enden des Puppengehäuses

1) Am ähnlichsten erscheint noch, nach der Abbildung [(199), tab. 7, fig. 24] zu urteilen, *Setodes tineiformis* Ct. Man vergleiche auch die Feuerländer „*Beraea*" (?) Ulmer's [(228), p. 23, fig. 7].

(vgl. oben p. 9) und Putzapparate für die Siebe; das Gleiche gilt für die *Ecnominae* (*Tinodes*).

Die 4. Sektion McLachlan's wurde von Ulmer (207) in 2 Subfamilien geteilt, die der *Philopotaminae* und die der *Polycentropinae*; die 1. scheidet — als zur 2. Hauptgruppe der *Trichoptera* gehörig (vgl. unsere Auseinandersetzungen p. 8)— hier aus der Betrachtung aus; für die *Polycentropinae* gilt das eben für *Hydropsychinae* und *Ecnominae* Gesagte.

Noch ein Wort über *Chimarrha*, deren Metamorphose uns immer noch nicht genügend bekannt ist. Silfvenius [(205), p. 1] zieht diese Gattung „auf Grund der Form der Oberlippe der Larve“ zur *Philopotamus*-Gruppe; und zweifellos zeigen auch die Labra der Larven von *Chimarrha* und *Philopotamus* große Ähnlichkeit (vgl. 128). Dem entgegen scheint mir aber doch eine Beobachtung Fritz Müller's ausschlaggebend für die Beurteilung der systematischen Stellung dieses Genus. Er berichtet nämlich (129), daß die Puppe fortwährende Atembewegungen macht; nach allen meinen Erfahrungen muß ich nun auch schließen, daß sie Siebmembranen und Putzapparate besitzt. *Chimarrha* ist auf jeden Fall von den *Philopotaminae* zu trennen und in die andere Hauptgruppe der *Hydropsychidae* zu stellen; nach allem, was wir über ihre Larven und Puppen wissen, wird man sie vorläufig am zweckmäßigsten den *Polycentropinae* anschließen. Eine definitive Entscheidung kann natürlich — ohne genaue Kenntnis der Larve und Puppe — zurzeit noch nicht gefällt werden.

Hydropsychinae.

(Fig. 82—84.)

Im Sommer 1904 beobachtete ich zu wiederholten Malen an *Hydropsyche*-Puppen, deren Gehäuse ich von der Unterlage losgetrennt hatte, regelmäßige Abdominalschwingungen. Nun glaubte ich aber, die *Hydropsyche*-Puppen lägen in einem allseits geschlossenen Cocon; wenigstens finden sich in der Literatur nirgends Angaben, daß dieser Cocon durchlöchert sei; im Gegenteil, es wird von einem „festen“, „unperforierten“ Cocon gesprochen. Was können aber in einem solchen Atembewegungen für einen Sinn haben? Gewiß gar keinen. Ebenso unverständlich bleiben dann die Analstäbchen der *Hydropsychinae*.

Man präpariere aber nun einmal mit aller Vorsicht unter der

Lupe von den Enden des Gehäuses die Steinchen ab. Dann erkennt man, daß das Cocongespinnst daselbst nicht fest, einheitlich geschlossen ist, sondern eine ganz deutliche, typische Siebmembran mit großen Löchern bildet (Fig. 84). Ich kann es nicht recht verstehen, wie all den frühern Untersuchern diese Siebe haben entgehen können, oder aber, falls sie sie bemerkt haben, wie sie diese Perforationen für so unwichtig haben ansehen können, daß sie davon in ihren Beschreibungen gar nichts erwähnt haben.

Durch den Fund dieser Siebe fällt nun auf einmal Licht auf die merkwürdig dichte und lange Behaarung des Labrums und der Analstäbchen (Fig. 82, 83). Diese Borsten sind eben die Putzapparate für die Siebe. Ein Blick auf Fig. 82 und 83 macht eine ausführliche Beschreibung der Organe wohl überflüssig; man vergleiche hierzu auch die Beschreibungen und Abbildungen Klapálek's [(133), p. 48—54]. Die ganze Putzeinrichtung in ihrer geringen Differenzierung scheint mir einen ziemlich ursprünglichen Zustand darzustellen. Die Beobachtung des Austretens der Putzhaare wird hier, wie bei andern Arten, durch die Steinbedeckung des Cocons recht erschwert.

Polycentropinae.

(Fig. 85—87.)

Auch in dieser Subfamilie hat man bisher Durchlochungen des Puppencocons nicht gekannt. Noch der neuste Bearbeiter der Gruppe, Silfvenius (222), bemerkt z. B. für *Holocentropus dubius* Ramb. ausdrücklich: „Die Puppe ruht in einem blaßen, unperforierten Sekretcocon"; und für *Cyrnus insolutus* „Gehäuse . . . mit einem grauen, heilen Cocon tapeziert".

Und doch haben die Polycentropinencocons ganz wohl entwickelte Endperforationen. Recht gut zu sehen sind sie z. B. an *Holocentropus picicornis* St. Vorn ein deutliches, weitmaschiges Sieb oder Netz (Fig. 85). Interessant ist das Hinterende; da, wo sich das gerundete Endstück als Calotte dem Mittelzylinder des Köchers aufsetzt, resp. wo beide ineinander übergehen, findet sich ein dunklerer Ring von kräftigem Gespinnst. Das Endstück selbst ist ganz und gar weitlöcherig perforiert und stellt so einen netzartigen Beutel dar. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Polycentropus*, *Plectrocnemia* und einer Anzahl nicht näher zu bestimmender Polycentropinen-Cocons; nur heben sich die Siebe hier nicht ganz so klar hervor, da das Gespinnst überhaupt sehr locker und fein ist.

Als Putzorgane fungieren am oralen Ende die Borsten des Labrums (Fig. 86): es sind 4 Paar, deren Stellung in den einzelnen Gattungen wechselt: Silfvenius [(222), p. 13] gründete seine Bestimmungstabelle der Polycentropinen-Puppen zum Teil auf die Stellung dieser Putzborsten (vgl. auch seine Abbildungen).

Analstäbchen fehlen; dafür finden sich am Hinterende 2 stumpfe Loben (Fig. 87), deren jeder mit zahlreichen, langen, steifen, schwarzen Putzhaaren besetzt ist (Abbildungen auch in No. 222, 133 usw.).

Ecnomina.

Tinodes.

(Fig. 88—95.)

Die Larven von *Tinodes* bauen lange, gewundene Gänge auf der Oberfläche der Steine in Teichen, Bächen oder auch auf nur ganz schwach berieselten Felsen. Das Puppengehäuse ist 7—8 mm lang, elliptisch und besteht aus kleinen, ziemlich locker durch Gespinnst verbundenen Steinchen. Die Bauchseite dieses Gehäuses wird von der Unterlage gebildet. Daß das Gehäuse etwa an seinen Enden Durchlochungen zeige, fand ich nirgends angegeben; Klapálek (157) erwähnt in seinen Beschreibungen von *Ecnomus tenellus* Ramb. (p. 122) und *Tinodes rostocki* McL. (p. 125) nichts davon; auch Silfvenius macht darüber in seiner sonst so genauen Beschreibung von *Psychomia pusilla* Fabr. [(205), p. 21] keine Angaben.

Aber dennoch haben die Puppen von *Tinodes* Organe — Mandibeln und Analborsten — die man nur als Putzapparate auffassen kann; da ich aber, wie gesagt, keine Literaturangaben über Perforationen des Cocons vorfand, auch bei oberflächlicher Prüfung von *Tinodes*-Gehäusen keine Siebmembranen beobachten konnte, so nahm ich die Sache vorläufig als rätselhaftes Kuriosum hin. Da kam mir Morton's *Tinodes*-Arbeit (148) zu Gesicht.

Darin heißt es p. 39: „A nymph case of *Tinodes waeneri* was made in the angle at the bottom of a small bottle, and was an elongated silken cell, only very slightly strengthened with extraneous matter (probably on account of its not being at hand) with a network at either end, one of them placed a little towards the upper-side of the case, rather than at the actual extremity.“

Nun prüfte ich natürlich die mir vorliegenden Gehäuse von *Tinodes assimilis* McL. genau; und bei vorsichtigem Abpräparieren

der Steinchen entdeckte ich an jedem Ende eine feine, ziemlich kleine Siebmembran (Fig. 92). Auch an dem Gehäuse einer andern *Tinodes*-Art aus einem Bergbach des Pfälzerwaldes fand ich die Perforationen (Fig. 88, 89). Von Interesse ist die schon von Morton erwähnte verschiedene Stellung der Membranen. Vorn nämlich (Fig. 89) befindet sich das „Sieb" ganz weit ventral; es schließt dicht an den als Unterlage dienenden Stein an. Am hintern Ende (Fig. 88) liegt es mehr dorsalwärts, rings von kleinen Steinchen umgeben. Diese Stellung wird verständlich, ja selbstverständlich, wenn wir die Putzorgane betrachten.

Vorn putzen die Mandibeln (Fig. 90, 91, 93), und diese sind — die Beschreibung gilt im speciellen für *Tinodes assimilis* McL.; aber auch die andern Arten der Gattung sind fast ganz gleich gebaut — in ein langes, vorn hakig umgebogenes, median gekerbtes Ende ausgezogen. Der umgebogene Teil ist verbreitert und in 4—6 sehr spitze Zacken zerteilt (Fig. 90, 91, 93); kurz vor der Umbiegung stehen zwei kleine Spitzen (Fig. 93). Die Mandibeln sind schräg nach vorn und ventralwärts gerichtet; dies erklärt die Lage der Vordermembran. Das Hinterende ist bei beiden Geschlechtern verschieden gestaltet (vgl. Fig. 94, 95); bei beiden aber fungieren als Putzapparat zwei auf fingerförmigen Loben stehende Borstenbüschel. Die schwarzen Borsten sind lang, oft etwas wellig und am Ende gekrümmt oder ganz hakig umgebogen. Die Zahl der in jedem Bündel bei *T. assimilis* befindlichen Borsten vermag ich nicht genau anzugeben, da bei meinen Exemplaren wohl einige abgebrochen sind. Klapálek [(157), p. 125] gibt für *T. rostocki* die Zahl 7 an; die gleiche Zahl wird wohl auch bei unserer Art vorhanden sein.

Die Beobachtung lebender *Tinodes*-Puppen fehlt noch, eine Lücke, die zweifellos der eine oder andere Trichopteren-Forscher leicht wird ausfüllen können.

Systematisch-phylogenetische Zwischenbemerkung.

Der Zweck unserer Arbeit ist durchaus nicht, der Systematik der Trichopteren zu dienen; aber aus der biologischen Untersuchung ergeben sich doch einige Folgerungen, die für die Systematik wichtig sind. Sie werden passend an dieser Stelle eingeschaltet.

Ich erinnere an das, was oben (S. 495) über die 2 Hauptgruppen der Trichopteren gesagt wurde; ich halte diese Gruppen für durchaus natürliche. Aus dieser Gruppierung ergibt sich, daß wir Hydro-

psychiden, im Sinne McLachlan's (73) an den Anfang einer jeden Hauptgruppe setzen. Da wir nun aber wohl diese beiden Gruppen kennen, aber keine Form bisher erkundet haben, die die Gruppen vereinigte — ev. könnten die Oestropsiden diese Rolle spielen (?) — so stehen also auch die beiden jene Gruppen „beginnenden" Hydropsychiden-Gruppen völlig getrennt einander gegenüber. Mit andern Worten, die Subfamilie der *Philopotaminae* (Gattung *Philopotamus* und ev. auch *Wormaldia*) ist zur selbständigen Familie zu erheben und von den übrigen Hydropsychiden durchaus zu trennen; unsere biologische Untersuchung kommt zu dem Resultat, daß *Philopotamus* nach den Rhyacaphiliden hinüberleitet; an diese schließen sich die Hydroptiliden an.

Klapálek hat in seiner Neueinteilung der Familien (Morphologie der Genitalsegmente und Anhänge bei Trichopteren, in: Bull. internat. Acad. Sc. Bohême 1903) auf Grund der Genitalanhänge (und Nervatur) die *Hydropsychinae* [im Sinne Ulmer's (207)] — d. h. die Gattung *Hydropsyche* und *Diplectrona* — als „*Hydropsychidae*" den übrigen Hydropsychiden (McLachlan's) — den „*Philopotamidae*" — gegenüber gestellt. Daran ist sicher richtig, daß *Hydropsyche* eine Sonderstellung einnimmt; wir sahen oben, daß diese Gattung Analstäbchen besitzt. Ich halte die *Hydropsychinae* für die Nächstverwandten der Form, von der die „köchertragenden Trichopteren" — also *Sericostomatidae, Leptoceridae, Limnophilidae, Phryganeidae* — abstammen. Von den „*Philopotamidae*" Klapálek's ist aber *Philopotamus*, d. h. die *Philopotaminae* Ulmer's, jedenfalls loszulösen; es bleiben somit noch übrig die *Polycentropinae* und *Ecnominae* Ulmer's. Diese bilden eine 3. Reihe der Trichopteren, die sich der 2. Hauptgruppe insofern anschließt, als ihre Puppen Atembewegungen machen und Putzapparate besitzen; insofern sie aber keine Analstäbchen haben, sondern nur 2 Borstenbündel, die auf dem übrigens nicht „spezifisch" veränderten Hinterende stehen, nähern sie sich der 1. Hauptgruppe. Ihre Stellung wird aber bestimmt durch das Vorhandensein der Atembewegungen.

Über die Verwandtschaftsbeziehungen unter den köchertragenden Formen verschafft uns die Biologie resp. die Morphologie der Larven und Puppen zurzeit noch keine Klarheit. Daß die *Phryganeidae* ebenso wie die *Limnophilidae* einheitliche Familien darstellen, wird durch sie bestätigt.

Dagegen will es mir scheinen, daß weder die Subfamilie der *Sericostomatidae* noch die der *Leptoceridae* wirklich je eine gemein-

same Wurzel haben. Doch mag die Ähnlichkeit des Puppenanalendes der *Lepidostomatinae* mit dem der *Polycentropinae* — *Ecnominae* auf Konvergenz beruhen. Klapálek vereinigt von den *Leptoceridae* McLachlan's die *Beraeinae* und *Molanninae* Ulmer's zur Familie der *Molannidae*, ebenso die *Odontocerinae* und *Leptocerinae* Ulmer's zur Familie der *Leptoceridae*. Die Metamorphoseverhältnisse räumen aber jedenfalls *Odontocerum* eine Sonderstellung ein.

Jede Systematik hat natürlich Larven, Puppen und Imagines zu berücksichtigen; da aber der Systematiker gar oft einseitig auf den Imagines aufzubauen versucht, so werden die hier gegebenen Hinweise nicht ganz unnütz sein.

Noch einmal kurz zusammengefaßt, findet die biologische Betrachtung innerhalb der Ordnung der Trichopteren 3 Äste, für die eine gemeinsame Stammform bis jetzt noch nicht bekannt geworden ist.

Ast 1: *Philopotaminae* (Ulmer) — *Rhyacophilidae* — *Hydroptilidae*,

Ast 2: *Polycentropinae* — *Ecnominae* (Ulmer),

Ast 3: *Hydropsychinae* (Ulmer) — köchertragende Formen.

1 und 2 stehen sich wegen ihrer Atmungsverhältnisse ziemlich nahe und wurden oben als Hauptgruppe I zusammengefaßt; Ast 3 bildet Hauptgruppe II.

Von allen bisher gegebenen Einteilungen scheint mir die Ulmer's (207) dem Stand unserer Kenntnisse am meisten zu entsprechen. Nur müßten seine Hydropsychiden-Subfamilien zu Familien erhoben werden und die „*Philopotaminae*" direkt vor die *Rhyacophilidae* zu stehen kommen.

Die Dauer des Puppenlebens.

Die Dauer des Puppenlebens variiert; als Durchschnitt mag eine Zeit von ca. 2 Wochen (von dem Verschluß des Gehäuses bis zum Ausschlüpfen der Imago) gelten. Réaumur's Angabe, daß manche Puppen überwintern — il y en a qui passent peut-être l'hiver dans les tuyaux grillés — habe ich bisher nicht bestätigen können.

Herr A. J. Silfvenius hatte die Güte, mir über die Dauer des Puppenlebens folgendes mitzuteilen: „Die Dauer der Puppenruhe hängt in hohem Grade von der Temperatur des Wassers ab. So beobachtete ich in dem warmen Sommer 1899, daß die Puppenruhe von *Agraylea multipunctata* nur 5 Tage dauerte. (Die Zeit zwischen dem Verschluß des Gehäuses und dem Ausschlüpfen der Imago war 7 Tage.) Gerade von dieser Art berichtet Morton (in: Entomol.

monthl. Mag., Vol. 22, p. 269—272), daß die Puppenruhe zur Zeit von Weihnachten einen ganzen Monat dauerte."

Burmeister [(12), p. 901] gibt an, daß die Larve im Puppengehäuse 2—3 Tage ruhe, bis sie die Larvenhaut abstreift; die Dauer des Puppenlebens betrage 15—20 Tage.

Struck berichtet [(180), p. 87]: „Die Puppenruhe der Trichopteren-Puppen dauert 14 Tage bis 3 Wochen und scheint sich auch nach der Temperatur des Wassers zu richten, insofern Wärme die Reife derselben beschleunigt, Kälte sie verzögert. Dadurch, daß ich die Wassertemperatur künstlich herabsetzte, gelang es mir wiederholt, die Puppenruhe bis auf 5—6 Wochen auszudehnen."

Die Umwandlung zur Imago.

Die Puppenmandibeln.
(Fig. 96—102.)

Wenn die Puppe gereift ist, so wäre sie dem Tode unrettbar verfallen, hätte sie nicht Werkzeuge, um ihr festverschlossenes Gehäuse zu öffnen und so die nun bald ausschlüpfende Imago nach dem Element zu befördern, in dem sie ihr kurzes Liebesleben verbringen soll.

Zum Öffnen der vordern Verschlußmembran besitzen alle Trichopteren-Puppen kräftige Mandibeln, Organe, die schon Réaumur und Degeer bekannt waren. Ihr Auftreten bei den Puppen ist um so bemerkenswerter, als, wenigstens nach allen Angaben, die wir bisher über diesen Punkt haben, die Imagines nicht einmal Rudimente von Mandibeln besitzen sollen. — Eine einzige Puppe ist bekannt geworden, der die Mandibeln fehlen; es ist eine *Macronema*-Art, von der Fritz Müller [(137), p. 276) schreibt: „sie ist bis jetzt die einzige Art, bei deren Puppe die Kinnbacken schon ebenso verkümmert sind, wie sonst bei dem geschlechtsreifen Tier". Bei der großen Verbreitung, die das Genus *Macronema* in den Tropen besitzt, sollte es für einen Forscher doch leicht sein, diese Angabe einmal nachzuprüfen!

„Die Schneide der Puppenmandibeln befindet sich stets medianwärts, alle Puppenmandibeln sind also messerförmig. Im übrigen ist ihre Form verschieden. Doch ist stets eine breitere, dickere Basis und eine schmälere Schneide vorhanden" [(207), p. 22, 23]. Die Schneide ist fast stets feiner oder gröber gezähnt (Fig. 96—102). —

Sache der Morphologie ist es, die verschiedenen Formen aufzuführen.

Daß die Arbeit, die das Tier beim Aufbeißen der Membran verrichten muß, eine recht beträchtliche ist, ist klar; welche Mühe kostet es oft bei der Präparation, die Membranen vom Köcher loszureißen! Vergleicht man die Schneide einer Mandibel von einer Puppe, ehe sie das Gehäuse verlassen hat (Fig. 66), mit der Mandibelschneide einer Puppenexuvie (Fig. 67), so sieht man die Abnutzung der Sägezähne durch den Gebrauch recht deutlich.

Besondere Beachtung verdienen auch an dieser Stelle die Mandibeln der *Odontocerinae* (Fig. 63, 65, 68, 70, 71) und der Gattung *Tinodes* (Fig. 90); als Putzapparate haben wir sie schon schildern müssen. Für die Putzfunktion sind sie in eine lange Hakenspitze ausgezogen. Kommt nun eben diesen Mandibeln auch die Aufgabe zu, das Puppengehäuse zu öffnen, so werden die langen, dünnen Fortsätze dabei recht hinderlich und gefährdet sein. Es ist eigentlich von vornherein anzunehmen, daß sie bei der Beißarbeit oft zu Schaden kommen müssen. Wie oft brechen sie beim Abpräparieren der Mandibeln, ja schon beim Herausnehmen der Puppe aus dem Köcher ab!

Diese Vermutung bestätigt sich in der Tat. Morton [(148), p. 42] berichtet über *Tinodes:* „The mandibles in the nymphs of *Tinodes* are unique, the only thing known to me at all analogous to them occurs in the nymph of *Odontocerum albicorne*; infortunately in all nymphs whichs escape from their cases in the ordinary way, the slender hooked part is invariably broken off". Für *Odontocerum albicorne* Scop. gibt Ulmer [(207), p. 99] an, daß die Mandibelspitze „bei Exuvien oft abgebrochen" sei. Für dieses „oft" können wir ruhig ein „immer" setzen. Ich habe eine große Zahl von Exuvien aus den verschiedensten Gegenden untersucht und stets gefunden, daß die Spitze abgebrochen war (Fig. 65). Die Stelle, an der das Zerbrechen stattfindet, ist natürlich da zu suchen, wo die an die gezähnte Schneide gelegte Tangente den Fortsatz kreuzt (Fig. 65).

Wir haben also in diesen Mandibeln Organe vor uns, die zwei Funktionen zu dienen haben. Für die — zeitlich — erste Funktion wurde das Organ ganz speziell ausgestaltet; diese Spezifikation ist aber der Ausübung der zweiten Funktion direkt hinderlich und würde diese Ausübung unmöglich machen, wenn nicht bei jedem Tiere durch den Versuch, Funktion II auszuüben, die für I erworbene spezifische Bildung wieder gewaltsam entfernt würde. Eine

Art von Selbstverstümmelung macht also ein für eine Funktion I trefflich ausgebildetes, dadurch aber für seine Funktion II ganz unzweckmäßig gewordenes Organ für seine zweite Funktion wieder passend.

Ich denke, daß eine solch merkwürdige Organisation auch von allgemeinerem Interesse ist.

Die Imaginalmandibeln.
(Fig. 32, 56, 99—103.)

In seiner Arbeit über die Mundteile von *Anabolia furcata* hat Lucas [(159), p. 30] für die Imago dieser Art „das Vorhandensein von Mandibeln, selbst in rudimentärer Form" in Abrede gestellt. Damit ist aber meines Erachtens noch lange nicht das letzte Wort über die Imaginalmandibeln der Trichopteren gesprochen.

Meine Untersuchung über diesen Punkt ist lückenreich; ich möchte aber die Schlüsse, die ich aus der Durchmusterung meiner Präparate und meines fixierten Materials ziehen muß, doch anführen, wenn schon erst die Beobachtung frischer, lebender Puppen und Imagines den Ausschlag geben wird; die folgenden Zeilen mögen als Anregung zu neuen Beobachtungen dienen. Ich bin zu der Ansicht gekommen, daß sich an allen ganz frisch ausgeschlüpften Imagines Mandibeln in mehr oder minder typischer Form werden nachweisen lassen, die aber sehr schnell durch Schrumpfung verloren gehen. Die Mandibeln würden eine Parallele bilden zu den Kiemen, deren Existenz bei den Imagines man ja auch lange übersehen hatte; auch diese sind in der ersten Zeit des Imaginallebens in fast allen Fällen deutlich vorhanden (cf. oben S. 510).

Daß ich mit meiner Behauptung nicht allein dastehe, freue ich mich aus einem Briefe von Herrn A. J. Silfvenius entnehmen zu dürfen: „Ich glaube sicher behaupten zu können, daß wenigstens bei den Phryganeiden, Hydropsychiden (*Philopotaminae, Polycentropinae*) und Hydroptiliden deutliche Mandibelrudimente vorkommen. Es ist merkwürdig, daß die neuesten Beobachter dieser Sache das Vorkommen von Mandibeln bei Imagines verleugnen können."

Folgende Befunde haben mich zu meiner Auffassung geführt:

Bei vielen ganz reifen, völlig ausgefärbten Puppen, die dicht vor der Verwandlung standen, fand ich in jeder Puppenmandibel, im Basalstück, dieses aber nicht völlig ausfüllend, einen mit dem Imaginalkopf in Verbindung stehenden Fortsatz von stumpfkegel-

förmiger oder fingerförmiger Gestalt; er trug eine mehr oder weniger deutliche chitinige Bedeckung. Man wird einwenden, dieser Zapfen sei nichts anderes als der Rest des Bildungsgewebes der Mandibel; dagegen spricht aber schon seine Chitinhaut. An abgeworfenen Exuvien sind die Mandibeln leer. Findet man nun aber an den ältern Imagines den Mandibelzapfen nicht, und ist er mit der Exuvie auch sicher nicht abgestoßen: wo ist er dann geblieben? Ich finde keine andere Deutung als die, — wennschon Beobachtungen an eben ausgeschlüpften Imagines nicht gemacht sind — daß die Zapfen an den jungen Imagines vorhanden sind, später aber, bei Erhärtung und Ausfärbung der Tiere, völlig schrumpfen. Ich bin überzeugt, die Untersuchung frischen und geeignet konservierten Materials wird meine Auffassung verifizieren.

Den Mandibularzapfen habe ich in den verschiedensten Familien gefunden; nur Stichproben habe ich gemacht, die aber das allgemeine Vorhandensein dieses Organs mehr als wahrscheinlich machen. Von der Phryganëide *Agrypnia pagetana* Ct. färbte ich einen Puppenkopf in Boraxkarmin und konnte nun (im Kreosot) durch Wegpräparieren der Puppenmandibel dieses Organ als nur schwach entwickelten, stumpf kegelförmigen Vorsprung freilegen. Recht undeutlich war der Fortsatz bei der Limnophilide *Stenophylax latipennis* Ct. Zu erkennen war er bei *Sericostoma personatum* (Fig. 32); sehr deutlich war sein Übergang in den Imaginalkopf bei *Helicopsyche sperata* McL., das Präparat der reifen Puppe war hier etwas gedrückt, dabei waren die Mandibeln nach vorn gerückt, der Fortsatz aber zeigte deutlich, daß er mit dem Kopf fest verbunden ist, während die Puppenmandibel nur auf ihn daraufgestülpt ist, wie das Horn des Ochsen auf den Knochenzapfen. In einer reifen Puppe von *Triaenodes bicolor* Ct. hatten die Imaginalmandibeln etwa fingerförmige Gestalt gedrungener erschienen sie bei *Beraea maurus* Ct., kurz und dick bei *Tinodes assimilis* McL. (103).

Die besten Objekte für diese Beobachtungen bilden die *Hydroptilidae*; hier machen die Mandibularzapfen auch am meisten den Eindruck typischer Mandibeln. Ich fand z. B. diese Organe — zum Teil recht gut entwickelt — bei *Ptilocolepus granulatus* Pt. (Fig. 101), *Agraylea multipunctata* Ct., *Hydroptila maclachlani* Klp., *Oxyethira costalis* Ct. (Fig. 102), *Oxyethira* (*Leiochiton*) *fagesii* Guinard.

Am allerschönsten aber sind die Imaginalmandibeln bei der brasilianischen Hydroptilide *Rhyacopsyche hageni* Fr. M. (Fig. 99, 100). Man kann hier eine recht kräftige Chitinbedeckung der

Mandibeln sehen: das Chitin ist so deutlich und stark, daß man fast versucht sein möchte, zu glauben, ein völliges Schrumpfen könne hier nicht statthaben und die ältern Imagines müßten auch noch Mandibeln tragen. Ob es wirklich so ist, kann ich nicht entscheiden; Imagines sind von *Rhyacopsyche* bisher nicht bekannt geworden; mir liegt nur eine reife Puppe vor.[1])

Über die Wirkungsweise der Puppenmandibeln. (Fig. 97.)

Von jeher waren die Trichopteren-Forscher darüber einig, daß die Puppenmandibeln „uniquement, ou principalement au moins" [(2), p. 173] dazu dienen, den Verschluß des Puppengehäuses zu öffnen. Und zweifellos ist dem auch so; daß aber in dieser Auffassung noch ein Problem steckt, scheint allen Autoren bisher entgangen zu sein.

Zur Zeit, da die Puppe das Gehäuse verläßt, um an die Oberfläche des Wassers zu gelangen, ist die Imago schon völlig ausgebildet. Sie schimmert in all ihren Farben und Formen durch die Puppenhaut hindurch; nur die Ausfaltung der Flügel fehlt noch, ferner die Erhärtung der Chitinteile, und die Imago ist fix und fertig. Schon bei Puppen, die wir dem noch verschlossenen Gehäuse

1) Erst während der Drucklegung kamen mir Genthe's (171a) Ausführungen zu Gesicht. Er untersuchte Imaginalmundteile von *Phryganeïdae*, *Limnophilidae*, *Leptocerus* und *Hydropsyche* und *Neureclipsis*. Bei den zwei letztgenannten fand er Mandibeln als „zarte, seitlich unter dem Labrum etwas schräg eingelenkte Plättchen". Seine Meinung geht dahin, „daß bei den meisten Trichopteren, nämlich denjenigen mit wohl ausgebildetem Haustellum, die Mandibeln spurlos geschwunden sind, daß daneben aber eine kleine altertümliche Gruppe mit noch unentwickeltem Haustellum und deutlichen, wenn auch functionslosen Mandibeln vorhanden ist. In dieser Formulierung ist vielleicht zugleich das physiologische Verhältnis ausgesprochen, da wahrscheinlich die Entwicklung des Haustellums und des Haustellarstiels, der durch das größer werdende Labrum zu einem flachen Canal gedeckt wurde, Unsache für den Schwund der störenden Mandibeln war." Genthe kann aus der Untersuchung der Mundteile keine Beweise für eine nähere Verwandtschaft der Trichopteren und Microlepidopteren erbringen; „es scheint wohl viel leichter, diese Trichopteren direct von Orthopteren abzuleiten." Näher auf Genthe's Darlegungen einzugehen, muß ich mir versagen; ich möchte nur bemerken, daß ich auch bei *Philopotamus ludificatus* Mandibeln von der von Genthe beschriebenen und gezeichneten Form fand. Eine vergleichende Untersuchung der Mundteile der Trichopteren wäre sehr erwünscht.

entnehmen, die aber dicht vor dem Verlassen des Köchers stehen, können wir sehen, wie sich die Puppenhaut von der darin liegenden Imago deutlich abhebt, und nun als tote Chitinhülle die letzten Reifungsprozesse schützt. Und nun soll auf einmal ein Organ dieser toten Hülle Bewegungen ausführen, sehr harte Arbeit leisten! — Bei den Schwimm- und Kletterbewegungen der den Köcher verlassenden und zur atmosphärischen Luft strebenden Puppe ist es etwas ganz anderes: da bewegen sich eben die Beine der Imago willkürlich und schleppen ihre Puppenhülle mit, die nun allerdings durch ihre Bewimperung resp. Hakenbewehrung das Schwimmen resp. Klettern wesentlich erleichtert.

Wie steht es aber mit den Mandibeln? Können wir wirklich annehmen, daß die rudimentären Imaginalmandibeln das eigentliche bewegende Agens sind?

Muskulatur ist, soweit bisher untersucht in, resp. an den Imaginalmandibeln nicht vorhanden. Man könnte sich dann höchstens die Sache noch so denken, daß durch Bluteinfluß die Mandibularzapfen in die Puppenmandibeln fest hineingepreßt würden und so etwa die Bewegung derselben zustande käme. Diese Vorstellung scheint mir aber unhaltbar zu sein, wie ich überhaupt nicht recht an eine Bedeutung der Imaginalmandibeln für die Bewegung der Puppenmandibeln glaube. Es spricht dagegen: 1. die starke Chitinbedeckung mancher Imaginalmandibeln (Fig. 101); 2. ihre geringe Größe z. B. bei *Agrypnia* (cf. vorigen Abschnitt) —, und die Annahme, diese so wichtigen Mandibelbewegungen könnten in den verschiedenen Familien verschieden zustande kommen, ist doch etwas gewagt; — 3. die Tatsache, daß das Gewebe in den Imaginalmandibeln an reifen Puppen durchaus den Eindruck der Degeneration macht, daß es augenscheinlich im Zerfall begriffen ist. Einen ganz strikten Gegenbeweis gegen diese Auffassung kann ich aber zurzeit ebensowenig erbringen, wie einen strengern Beweis für meine nun folgende Meinung: Klarheit kann erst genaue histologische Untersuchung an zweckmäßig konserviertem Material verschaffen.

Man kann durchweg bei Puppen und leeren Exuvien an der Basis jeder Mandibel zwei Chitinsehnen sehen (Fig. 97), eine stärkere mediane und eine schwächere laterale; die Sehnen verlaufen in das Innere der Exuvie, zeigen eine feine Längsstreifung, werden gegen das distale Ende mehr flach und lösen sich dort in Einzelfasern auf. Die „starke Chitinsehne“ gibt, wie Lucas [(159), p. 26] sagt, „dem Mandibelmuskel den Ursprung“; (besser gesagt „die Ansatzstelle“).

Setzen sich die Muskeln für die Mandibelbewegung an diese Sehnen an, so ist auch wohl begreiflich, daß die mediane, als Sehne des Adduktor, stärker ist als die laterale. Ist diese Deutung richtig, so werden also, während die ganze übrige Puppenhaut sich schon von dem Imaginalkörper abgehoben hat, die Mandibeln noch in dem Imaginalkopf fest an die betreffenden Muskeln befestigt sein. Haben die Mandibeln, durch die Muskulatur bewegt, nun den Deckel herausgebissen, dann muß in der Zeit, in der die Puppe frei im Wasser schwimmt, sich die Verbindung zwischen Sehne und Muskel lösen, und beim Abwerfen der Puppenhaut werden sich die Sehnen aus dem Kopf des Imago herausziehen. Dann aber ist zu erwarten, daß eine genaue Untersuchung frisch ausgeschlüpfter Imagines diese Sehnenlöcher noch nachweisen kann; später kollabieren sie natürlich. Lucas [(159), p. 30] findet übrigens da, wo „die mediale Spitze" der Mandibelbasis lag, „wiewohl nicht immer", eine dunkle Chitinstelle; „diese ist aber nichts anderes als eine noch vorhandene Andeutung der ehemaligen Chitinsehne". Histologische Untersuchungen mögen diese Verhältnisse klären.

Der Haft- und Bewegungsapparat.

(Fig. 1, 2, 3, 16, 104—107, 122—124.)

Hat die Puppe ihre Gehäuse geöffnet, so verläßt sie es mit Hilfe des sog. Haft- und Bewegungsapparats, d. h. Spitzchen, die auf Chitinplatten vereinigt auf dem Rücken der Abdominalsegmente stehen. — Der Fortsatz des 1. Abdominalsegments ist schon oben bei den Atembewegungen besprochen worden. Hier beschäftigen uns nur die Spitzenschildchen des 2.—7. (8.) Segments; auch sie wurden schon einmal — bei den Putzapparaten — kurz erwähnt.

Die Morphologie dieser Gebilde behandeln ausführlich Klapálek und Ulmer u. a. in ihren „Metamorphosen". Die normale Ausbildung des Bewegungsapparats bei *Phryganeidae, Limnophilidae, Sericostomatidae* zeigen meine Totalbilder 1—3 und die Schemata 122 bis 124 wohl zur Genüge. Unter den *Sericostomatidae* zeigen *Brachycentrus* und *Oligoplectrum* insofern Besonderheiten, als bei ihnen „der ganze Hinterrand des 5. Segments mit Spitzen in einer Reihe besetzt ist" [(207), p. 86], (Fig. 105). Der Bewegungsapparat der *Leptoceridae* bietet nichts Besonderes. Die *Hydropsychinae* haben eine Vermehrung der Haftplättchen aufzuweisen [cf. (207), p. 112], ähnlich auch die *Rhyacophilidae* und *Hydroptilidae*. Die bei *Stactobia*

vorhandenen zwei klauenähnlichen Fortsätze des letzten Abdominalsegments (177) mögen hier beiläufig erwähnt sein.[1])

Die sog. Haftplättchen sind schon den ersten Untersuchern der Trichopteren-Metamorphose aufgefallen; ihre Funktion hat Struck [(199), p. 11, 12] genauer untersucht; da seine diesbezüglichen Mitteilungen nicht allgemein zugänglich sein werden, so sei die betreffende Stelle wörtlich angeführt:

„Die analgerichteten Häkchen ermöglichen der Puppe sich vorwärts, die oralgerichteten sich rückwärts zu schieben. Die Häkchen würden sich aber gegenseitig in ihrer Funktion behindern, wenn es nicht der Puppe [NB. nicht „Larve“, Th.] möglich wäre, bei Vorwärtsbewegungen die oralgerichteten, bei Rückwärtsbewegungen die analgerichteten auszuschalten. Das ist aber in der That der Fall. Denn einmal sind die einzelnen Segmente übereinander stülpbar, wie die einzelnen Teile eines Teleskopes. Hierdurch gelangen die an den präsegmentalen Rändern befindlichen Häkchen bei Rückwärtsbewegungen unter die postsegmentalen Ränder der vorangehenden Segmente [NB. dieser Modus käme also für die Putzbewegungen ev. in Betracht. Th.]. Die Rückenschuppe des 5. Segments ist . . . [bei *Phryganea minor* Ct. — Th.] . . . analwärts in nahezu ihrer ganzen Breite verlängert, wodurch es möglich wird, diesen verlängerten Teil, der die oralwärts gekehrten Häkchen trägt, bei Vorwärtsbewegungen [Verlassen des Köchers! Th.] in ventral-oraler Richtung unter die übrige Fläche derselben Rückenschuppe zu stülpen.“

Rudimente des Haftapparats haben sich interessanter Weise in einzelnen Fällen auch auf die Imago vererbt und lassen sich an ihr deutlich nachweisen. Wir verdanken Fritz Müller eine kleine Notiz hierüber [(97), p. 283]: „Auf dem Rücken des Hinterleibs der Imago [von *Tetracentron*?] zeigt der Vorderrand des III.—VI. Ringes eigentümliche Vorsprünge, die den übrigen Ringen fehlen; außerdem finden sich zwei dunkle Chitinplättchen am Ende des V. Ringes. Es sind diese, der Imago jedenfalls ganz nutzlosen Vorsprünge und Plättchen Überbleibsel der auf dem Hinterleibsrücken der Puppe an

1) Eventuell dienen sie auch der ausgeschlüpften Puppe dazu, sich in dem Wasserstrom, der sie überspült (cf. unten S. 554), festzuhalten. Sollten diese Klauen vielleicht vererbte Rudimente der Larvennachschieber sein?

den genannten Ringen entwickelten Zahnplatten, die gerade bei dieser Art sehr stark entwickelt sind." Ich habe nun einige unserer heimischen *Leptoceridae* daraufhin untersucht, ob auch sie etwa solche Rudimente besitzen. Von „Vorsprüngen" konnte ich nichts sehen; wohl aber sind am Hinterrande des 5. Segments zwei schmale Chitinplättchen zu erkennen, Rudimente der Plättchen des Haftapparats, die allerdings jede Spur von Häkchen verloren haben; gut zu sehen waren diese Organe bei *Mystacides longicornis* und *Leptocerus senilis*, besonders deutlich bei *Adicella filicornis* (Fig. 107). Diese eigentümliche Vererbung eines ursprünglich spezifischen Puppenorgans auf die Imago konnte ich bisher nur flüchtig untersuchen; man vergleiche zur Vererbung von Organen der Larven auf Puppen — resp. Puppen auf Imagines (Kiemen!) — G. W. Müller's Ausführungen in: Zool. Jahrb., Vol. I, 1886, p. 657 ff.

Die Schwimmhaare.
(Fig. 108—118.)

Schwimmhaare, d. h. ein zweizeiliger Haarbesatz an den Beinen, wie er ja bei Wasserinsecten häufig anzutreffen ist, kommen auch den Trichopteren-Puppen zu. Da das 2. Beinpaar hier die Rolle des Hauptbewegungsorgans spielt, so ist nicht zu verwundern, daß dieses den dichtesten Haarbesatz trägt, während die beiden andern Paare in weitaus der Mehrzahl der Fälle kahl bleiben. Die Haare stehen an den lateralen Kanten der Beine, und zwar meist nur an den Tarsalgliedern.

Bei den *Phryganëidae* sind alle Tarsen behaart, Vorder- und Hintertarsen nur schwach, während die Mitteltarsen 2 Zeilen dicht stehender, langer, starker Haare tragen. Bei den *Limnophilidae* sind die Vordertarsen stets kahl, die Mitteltarsen stark behaart, die Hinterbeine manchmal mit einigen spärlichen Haaren besetzt. In allen andern Familien sind die Mitteltarsen behaart; bei den *Goërinae* kann auch das 1. Tarsalglied der Hinterbeine behaart sein; bei den *Leptoceridae* findet sich die Behaarung oft an allen Beinen.

Nun gibt es aber eine Reihe von Formen, deren Schwimmhaare stark reduziert sind, ja völlig fehlen. Nach Fritz Müller's Untersuchungen fehlen die Haare dem *Phylloicus bromeliarum*, einer *Helicopsyche*-Art [97, p. 181], ferner einer Leptoceride, Hydropsychide, Hydroptilide [98, p. 132, 133]. Aus eigner Anschauung kenne ich von unsern einheimischen Formen als Arten ohne Schwimmhaare: *Ptilocolepus granulatus* Pt., *Enoicyla pusilla* Burm., *Stactobia catoniella*

McL., *Stactobia fuscicornis* Schnd., *Notidobia ciliaris* L., einen sehr hohen Grad von Reduktion zeigt *Beraea maurus* Ct. und *Crunoecia irrorata* Ct.; Anfänge von Reduktion finden sich bei *Adicella filicornis* P. Fritz Müller war der erste, der diesen Verhältnissen seine Aufmerksamkeit gewidmet hat. Es mag erlaubt sein, seine Notiz über die Wimperlosigkeit der Puppen von *Phylloicus bromeliarum* [(105a), p. 390—392] hier wenigstens auszugsweise wiederzugeben, um so mehr, als sie sich in einer heute recht wenig beachteten Zeitschrift findet; Fritz Müller's feinsinnige Beobachtungen und Deutungen verdienen aber Beachtung!

„Die Bewimperung der Beine ist bei verschiedenen Arten verschieden lang und dicht, über eine verschiedene Zahl von Fußgliedern ausgedehnt, fehlt aber, so viel mir bekannt, keiner der in Bächen und Teichen lebenden Arten. Dagegen ist diese Ausrüstung zum Schwimmen den Bewohnern der Bromelien vollständig verloren gegangen. Sie bedürfen des Schwimmens nicht, um an die Luft zu gelangen, und hätten zwischen den einander umschließenden Blättern der Bromelien nicht einmal Raum dazu."

An anderer Stelle [(97), p. 181; (98), p. 132, 133] berichtet Fr. Müller von einer, feuchte Felswände und Wasserfälle bewohnenden *Helicopsyche*-Art und je einer daselbst lebenden Hydropsychide, Hydroptilide, Leptoceride, die auch keine Behaarung der Puppenbeine zeigen. Interessant sind die von ihm an diese Beobachtung geknüpften descendenztheoretischen Folgerungen [(97), p. 181]:

Der Nichtgebrauch der Schwimmhaare kann nicht direkt ihr Schwinden verursacht haben; denn zur Zeit, in der sie in Thätigkeit treten, stehen sie gar nicht mehr in lebendiger Verbindung mit dem Insekt. Wohl aber entzieht sie die Nutzlosigkeit der natürlichen Auslese: Tiere ohne Schwimmhaare bleiben ebenso leben wie ihre behaarten Artgenossen. Indessen haben vereinzelt auftretende Änderungen keine Aussicht, herrschend zu werden, neigen vielmehr dazu wieder zu verschwinden. Daher — wo kein anderer Grund hinzutritt —, das zähe Vererben der nutzlos gewordenen Bildungen. Welches mag hier der Grund für das Verschwinden der Haare sein? Stoffersparnis wohl nicht; viel eher der Rückschlag, d. h. die Erscheinung, daß jede aus einer anderen herausdifferenzierte Organisation das Bestreben zeigt, wieder der ursprünglichen sich zu nähern, also die Neuerwerbungen abzustreifen. Den — allgemein verbreiteten — Rückschlag hält die Zuchtwahl in Zaum; fällt diese weg, so wächst mit jeder Generation die Zahl der rückschlagenden Tiere. Je jünger

die nutzlos gewordenen Bildungen sind, desto schneller gehen sie auch verloren. Phyletisch ganz alte Organe verschwinden, auch wenn sie nutzlos geworden sind — sie müßten denn nicht nur nutzlos, sondern sogar schädlich sein! — wohl kaum wieder.

Diese Gedankengänge sind für das Verständnis auch anderer Puppenorgane wichtig! (cf. S. 520).

Ehe wir uns unsern einheimischen Formen zuwenden, noch einige Worte über *Helicopsyche*. Wir können innerhalb dieser Gattung eine biologische Reihe herstellen:

I. Larven und Puppen im Wasser.
   Fritz Müller's (107) Arten mit Ausnahme einer (97).

II. Larven auf feuchten Felsen, Puppen im Wasser.
   Helicopsyche sperata McL. (vgl. 102).

III. Larven und Puppen auf feuchten Felsen.
   Fritz Müller's eine Art (97); auch *H. ceylonica* Br. gehört wohl hierher [(46), p. 29. cf. 98b, p. VII].

In den Wipfeln unserer Bäume leben keine Wasserlarven: wohl aber bevölkern Trichopteren die feuchten, nur von dünner Wasserschicht überrieselten Felsen.

Die erste, von solchen Stellen genauer bekannte Form ist *Stactobia eatoniella* McL. (177, 227). Ist Fritz Müller's Ansicht richtig, daß bei beiden von ihm beschriebenen Arten das Fehlen der Schwimmhaare auf Rückschlag zurückzuführen sei, so ist anzunehmen, daß *Stactobia eatoniella* auch keine Schwimmhaare trägt. Durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Klapálek wurde ich in den Stand gesetzt, einige Puppen dieser Art zu untersuchen. Resultat: Schwimmhaare fehlen vollständig!

Weiteres Material lieferte mir vor allem die Gegend von Neckarsteinach bei Heidelberg.[1] An Felsenwänden, die der Südsonne ausgesetzt sind, rieseln dort Rinnsale in ganz dünner Schicht dauernd herab. Ein hochinteressantes Insectenleben spielt sich an diesen Stellen ab. Verschiedene Dipterenlarven, als deren auffallendste die Stratiomyide *Oxycera pulchella* Mg. zu bezeichnen ist — sie stellt geradezu das „Leit"tier für diese feuchten Wände dar —, auch eine Hydrometride, *Limnobates stagnorum* L., bewohnen neben vielen niedern Formen diese Felsen: die Vegetation ist gering, wenigstens da, wo diese Tierformen leben: nur kleine Algenpolster sind hier und da zerstreut; Diatomeen sind in großer Zahl vor-

1) Man vergleiche auch (225), p. 68, 69.

handen. Es würde sich sehr lohnen, dieser „hygropetrischen" Fauna einmal genauere Untersuchungen zu widmen; denn wir haben in ihr eine Übergangsfauna vor uns, eine Vereinigung von Formen, die vom Wassertier zum Landtier überleiten.

An diesen Wänden lebten nun auch 4 Trichopteren-Arten, die uns interessanterweise die Reduktion der Puppenschwimmhaare von Stufe zu Stufe erkennen lassen.

Typisch behaarte Mitteltarsen hat die Hydropsyche *Tinodes assimilis*[1]) McL. (Fig. 108); dieser Befund legt nahe, daß diese *Tinodes*-Art wohl noch nicht lange an solchen Stellen lebt, ev. sogar auch jetzt noch in Bächen vorkommt.

Der Übergang von dieser Form zu den völlig unbehaarten bildet in trefflicher Weise *Beraea maurus* Ct. (Fig. 109); nur einzelne Haare stehen auf den Tarsalgliedern der Mittelbeine; immerhin lassen sich noch die 2 Zeilen erkennen. Die nächst verwandte *Beraeodes minuta* hat dagegen die typischen Schwimmhaare! Auf dieselbe Stufe wie *Beraea* stelle ich *Crunoecia irrorata* Ct., über die weiter unten berichtet wird. Keine Haare an den Tarsen zeigt *Stactobia fuscicornis* Scheid. (Fig. 110); alle andern, in Bächen und Teichen lebenden Hydroptiliden haben 2 dichte Wimperreihen an den Mitteltarsen; man vergleiche das Bein von *Stactobia* (Fig. 110) z. B. mit dem von *Agraylea multipunctata* Ct. (Fig. 111).

Außer der Schwimmhaar-Reduktion zeigen die eben geschilderten Arten keine Anpassungen an ihr halbterrestres Leben. Nun kam aber an denselben Felsen bei Neckarsteinach in der trockenen Zone auch *Enoicyla pusilla* Burm. vor. Bei den starken Rückschlagserscheinungen, die diese terrestre Form auch sonst in ihrer Metamorphose zeigt, ist es verständlich, daß auch die Schwimmhaare der Puppe zurückgebildet sind (Fig. 112), während sie sonst bei allen andern bekannten Limnophiliden-Puppen wohl entwickelt sind (vgl. Fig. 113).

Lassen sich alle soeben beschriebenen Rückbildungen als Ergebnisse der Anpassung an terrestres und halbterrestres Leben recht gut verstehen, so sind die nun zu besprechenden Fälle nicht ganz so durchsichtig.

Einigermaßen klar scheint mir die Sache noch bei *Ptilocolepus*

1) Auch die von Morton (148) beschriebene Puppe von *Tinodes aureola* lebt „hygropetrisch". Es verdient hervorgehoben zu werden, daß Ris seine *Tinodes sylvia* auch mit *Stactobia fuscicornis* Schneid. vergesellschaftet fand, in Valle di Muggio, Tessin, „an einer kleinen Quelle" (in: Mitth. schweiz. entomol. Ges., Vol. 1, Heft 1).

granulatus Pt. zu liegen. Diese merkwürdige Mittelform zwischen Rhyacophiliden und Hydroptiliden hat keine Schwimmhaare (Fig. 114), während ihre nächsten Verwandten, *Agraylea* (Fig. 111) und *Agapetus* (Fig. 115), solche besitzen. Die Lebensweise des Tiers erklärt das. Gewöhnlich leben die Larven und Puppen auf den moosbedeckten Steinen kleiner Bäche und zwar, wie Lauterborn [(225), p. 38, 39] im Pfälzerwald beobachtet hat, „nicht nur im fließenden Wasser, sondern auch außerhalb desselben an den tropfnassen Moospolstern, welche von dem sprühenden Wellenschaum feucht erhalten werden". Will die ausgeschlüpfte Puppe zur Häutung durch das Moosgewirr an die Oberfläche klettern — wozu sie die Krallen der Endtarsen (cf. unten S. 557) benutzt —, so bieten die Haare nicht nur keinen Nutzen, sondern werden durch Vergrößerung der Oberfläche der Beine sogar hemmend wirken.

Crunoecia irrorata Ct., die gewöhnlich in den kleinsten Quellrinnsalen unserer Wälder und zwischen dem Wurzelwerk und faulendem Laube der Waldbäche lebt, hat Haare nur am 1. Glied der Mittelfüße; Anfänge einer Schwimmhaarreduktion fand ich bei der an ähnlichen Stellen (cf. 224) vorkommenden *Adicella filicornis* P.

Erleichtert wird das Verständnis der Schwimmhaarrückbildung bei *Crunoecia* und *Ptilocolepus* durch einen Fund, den ich zusammmen mit Herrn Prof. Lauterborn in den Süd-Vogesen machte. Dort lernten wir nämlich auch *Ptilocolepus granulatus* P. und *Crunoecia irrorata* Ct. neben *Apatania sp.* als Vertreter der „hygropetrischen" Fauna kennen. *Apatania muliebris* besitzt nach Klapálek [(157), p. 27] normale Schwimmhaare; bei *Ptilocolepus* fehlen sie, wie gesagt, vollständig. *Crunoecia* hat nur an der Außenseite des 1. Tarsalglieds der Mittelbeine eine geschlossene, wenn auch gar nicht sehr dichte Haarreihe; an der Innenseite stehen bei meinen Exemplaren nur 2 einzelne Haare (Fig. 118).

Ziemlich unverständlich bleibt mir das Fehlen der Schwimmhaare bei *Notidobia ciliaris* L. (Fig. 116); vorbereitet wird es schon bei den *Sericostoma*-Puppen durch eine recht schwache Bewimperung der Mitteltarsen (Fig. 117). *Notidobia ciliaris* lebt in Bächen und Gräben; die Puppengehäuse sind zwischen Steinen oder dem Wurzelwerk des Bachrands befestigt; Krallen, mit denen die Puppe etwa zwischen den Pflanzenteilen empor kriechen könnte, fehlen. Vielleicht muß man annehmen, daß ein kletterndes, nicht schwimmendes Aufsteigen der Puppe an die Oberfläche statthat,

oder aber, daß die Puppe früher an ähnlichen Lokalitäten wie etwa *Ptilocolepus* gelebt hat und in neuerer Zeit ihren Wohnsitz gewechselt hat. Problematisch bleiben die Verhältnisse in jedem Fall.

Die Krallen.

„Über das Vorkommen von Krallen an den Beinen einiger Trichopterenpuppen" hat Ulmer (213) vor kurzem eine kleine Arbeit veröffentlicht; ich folge ihr in meiner Darstellung hier im wesentlichen und verweise hiermit auf sie.

Außer den 5 Tarsalgliedern, die dem Imaginaltarsus entsprechen und die häufig an der Unterfläche rauh sind, besitzen sämtliche Puppen noch ein kurzes 6. Glied, das zwar nicht so scharf vom 5. abgesetzt ist wie die übrigen untereinander, aber doch überall deutlich zu erkennen ist. Dieses 6. Glied dient einerseits als Hülle für Krallen, Borsten etc. des imaginalen Endtarsus; anderseits ist es oft zum spezifischen Puppenorgan dadurch geworden, daß es wohlausgebildete Chitinkrallen trägt.

Die *Phryganëidae* besitzen Krallen (Fig. 120). Bei den *Limnophilidae* und den meisten *Sericostomatidae* fehlen sie; nur *Lasiocephala basalis* Kol. (Fig. 121) und *Crunoecia irrorata* Ct. haben lange, stark gebogene, kräftig chitinisierte, spitze Klauen; ich erwähne dies besonders, da Ulmer angibt, *Lasiocephala* besäße keine Krallen. Die auch sonst von den übrigen *Sericostomatidae* so different organisierten *Lepidostomatinae* haben auch in diesem Fall ihre Besonderheit. Deutliche Krallen fehlen den *Leptoceridae*; unter den *Hydropsychidae* finden sie sich bei *Philopotamus*, (*Wormaldia*), *Holocentropus*; auch die Puppe von *Tinodes* (Fig. 108) hat kleine, aber typische Krallen. Alle *Rhyacophilidae* haben starke Krallen; von *Hydroptilidae* nur *Ptilocolepus* (Fig. 114). Auch bei *Agraylea* (cf. Ulmer) kann ich keine erkennen. Dagegen sehe ich bei *Oxyethira frici* Klp. spitze, aber nicht stärker chitinisierte Ausstülpungen des letzten Tarsalglieds (Fig. 119).

Die biologische Bedeutung der Krallen kann nur die sein, der Puppe das Klettern aus dem Wasser durch Pflanzenteile, Algenpolster etc. herauf zu erleichtern. Auffallend ist die ungleiche Verteilung der Krallen in den verschiedenen Familien. Es gibt Formen, die Schwimmhaare und Klauen besitzen — z. B. *Phryganëidae*, *Rhyacophilidae* (Fig. 115) —; solche die nur Schwimmhaare besitzen — z. B. *Limnophilidae* (Fig. 113) —; solche die nur Krallen haben —

z. B. *Ptilocolepus* (Fig. 114). — Ferner kenne ich 3 Arten, die weder Klauen noch Haare besitzen: *Enoicyla* (Fig. 112), *Stactobia* (Fig. 110), *Notidobia* (Fig. 116).

Das Fehlen dieser Organe bei *Enoicyla* ist verständlich; sie braucht sie nicht; ebenso macht das „hygropetrische" Leben sie bei *Stactobia* überflüssig. *Notidobia* bietet hier gleiche Schwierigkeit wie bei Besprechung der Schwimmhaare; auf eine ev. Erklärungsmöglichkeit habe ich oben hingewiesen.

Die verschiedene Ausbildung der Klauen innerhalb der Familien der *Sericostomatidae* und *Hydropsychidae* möchte ich mir, ebenso wie die Differenzen in andern Organen, so deuten, daß diese Familien in sich nicht einheitlich sind, vielmehr Subfamilien ganz verschiedener Abstammung enthalten.

Jedenfalls hat sich eine biologische Untersuchung stets daran zu erinnern, daß bei der Deutung einer Erscheinung immer zwei starke, oft gegeneinander wirkende Faktoren zu berücksichtigen sind: einmal die Vererbung, das zähe Festhalten am Bestehenden, zum andern die Anpassungsfähigkeit, die Reaktionsfähigkeit des Organismus seiner Umgebung gegenüber.

Das Abwerfen der Puppenhaut.

Nach dem Verlassen des Gehäuses begibt sich die reife Puppe, wie wir sahen, kletternd oder schwimmend an die Oberfläche des Wassers. Die Art des Schwimmens beschreibt Pictet [(11), p. 127] wie folgt: „Elle nage à la manière des Notonectes, c'est-à-dire le dos en dessous et en se servant de ses pattes comme avirons. Ces nymphes sont très agiles et fuient avec une grande rapidité." Daß die Puppen wie eine *Notonecta* schwimmen, trifft für einzelne Arten zu; bei manchen *Leptoceridae* konnte ich das bestätigen. Doch schwimmt nach meinen Beobachtungen eine weit größere Zahl mit der Bauchseite nach unten. Die Lebhaftigkeit der Puppen ist nicht überall die gleiche; bei den großen Formen ist sie meist recht gering. Sehr gut dagegen paßt Pictet's Beschreibung auf die kleinen Hydroptiliden-Puppen. Bei diesen ist allerdings die Geschwindigkeit des Schwimmens eine so große, daß das Auge den Bewegungen der Beine nicht zu folgen vermag.

Über die Tageszeit, in der die Puppen ausschlüpfen, finden sich einige Notizen. Die brasilianische *Grumicha* verläßt „gegen Abend die Röhre" [(105a), p. 393]. Dagegen pflegen bei *Oxyethira* (= *Lagenopsyche*) „die Imagines in den ersten Nachmittagsstunden auszukriechen"

[(97), p. 39]. An meinen Zuchten konnte ich feststellen, daß die Mehrzahl der Puppen den Köcher abends oder in der Nacht, ev. auch in den frühen Morgenstunden verläßt.

Sind die Puppen nun an der Oberfläche des Wassers angelangt, so schwimmen die größern Arten an das Land oder klettern an einen aus dem Wasser hervorragenden Pflanzenteil, um dort ihre Haut abzuwerfen. Die kleinern Arten schlüpfen direkt von der Oberfläche des Wassers aus aus ihrer Haut.

Eine wahrhaft klassische, in all ihren Einzelheiten genaue Beschreibung der Häutung hat anno 1771 Degeer [(5a), p. 523—525] gegeben; ich kann mir also hier eine ausführliche Schilderung ersparen und brauche nur in Kürze den Vorgang zu beschreiben.

„Quand la nymphe a trouvé un endroit propre pour y accrocher les pieds, elle y reste tranquille et attend le moment qu'elle doit se défaire de sa peau." Es entsteht bald auf dem Rücken des Thorax ein Spalt, der sich nun bis zum Kopf hin ausdehnt. Die Imago zieht zuerst den Thorax, dann den Kopf aus der Haut; kräftige Bewegungen mit dem Abdomen entfernen auch hier die Hülle.

Erstaunlich ist die Schnelligkeit, mit der die Imago die Puppenhaut abstreift. Bei einer *Odontocerum*-Puppe beobachtete ich das Entstehen des Risses auf dem Rücken. Keine 3 Sekunden vergingen, und das Tier war aus der Haut herausgefahren. Wunderbar, daß auch die langen Fühler so schnell herausgezogen werden!

Nach Struck [(180), p. 87] schlüpft die Imago langsam aus bei den Formen, die ans Land klettern, jählings — „besonders gut bei *Leptocerus*-Arten zu beobachten" —, wenn die Verwandlung sich direkt an der Wasseroberfläche vollzieht.

Die frisch ausgeschlüpfte Imago ist noch weich und hell gefärbt; sie trägt meist noch die Kiemen und Mandibelrudimente (cf. oben); diese schrumpfen bald, das Tier erhärtet und bekommt in kurzer Zeit, wenigen Stunden oder sogar in wenigen Minuten, seine definitive Farbe.

„Bald entfalten sich nun die Flügel und erheben die bis dahin schwerfällige Najade zu einer ebenso leichtfertigen Dryade oder Oreade, je nachdem sie mehr in Teichen und Flüssen, oder in den Gebirgsbächen ihr Dasein gefunden hat" [(12), p. 902].

Ein Citat aus Reimarus' „Kunsttrieben der Thiere" mag den Schluß bilden:

„Ein geflügeltes Insekt aus einem Wasserwurm, das sich eben aus seiner letzten Haut entwickelt, und als neugeborenes Thier, in

einer neuen Welt, einige Minuten lang auf die Abtrocknung und Steifigkeit seiner Gliedmaßen gewartet hat, empfindet nun sogleich die innere Kraft seiner Flügel und die Regungen seiner Natur zu deren Gebrauch. Es fliegt in völliger Zuversicht und Festigkeit in ein nie versuchtes Element.“

Das Trichopteren-Material, an dem die vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungen angestellt wurden, sammelte ich zum allergrößten Teil selbst. Viel stammt davon aus meiner Thüringer Heimat, ein Teil aus Tirol. Eine Menge der interessantesten Arten fand ich im Odenwald, in der Pfalz, im Schwarzwald und in den Süd-Vogesen. Die Exkursionen in den süddeutschen Gebirgen durfte ich zumeist unter Führung und in Begleitung des Herrn Prof. Lauterborn machen. Viel, sehr viel verdanke ich seiner sachkundigen Leitung und anregenden Gesellschaft!

Während meiner Untersuchung hatte ich mich gar oft der Unterstützung des Herrn Georg Ulmer, Hamburg, zu erfreuen. Er stand mir mit seinem Rate bei der Bestimmung schwieriger Arten, bei der Durchforschung der einschlägigen Literatur etc. unermüdlich zur Seite.

Zum allerherzlichsten Dank aber bin ich Herrn Prof. G. W. Müller verpflichtet, der mir nicht nur die Anregung zu dieser Arbeit gab, sondern mich auch in ihrem Verlauf mit seinem reichen biologischen Wissen nach jeder Richtung hin unterstützte!

Literaturverzeichnis.

Ulmer's „Metamorphose der Trichopteren" enthält ein fast vollständiges Literaturverzeichnis aller Werke, die sich mit der Metamorphose und der Biologie der Trichopteren befassen. Da diese Arbeit grundlegend auf ihrem Gebiete ist und da niemand, der sich künftighin mit Metamorphose oder Biologie der Trichopteren beschäftigt, ohne sie wird auskommen können, so habe ich die Nummern des Ulmer'schen Verzeichnisses auch in meinen Citaten angewendet; der Übersichtlichkeit halber führe ich hier aber noch einmal die citierten Abhandlungen namentlich auf.

Bei dieser Gelegenheit schalte ich alle von Ulmer übersehenen Arbeiten, soweit sie mir bei meinen Studien bekannt geworden sind, an passender Stelle des Verzeichnisses ein; ich bezeichne sie mit der betreffenden Nummer und einem Buchstaben (a—x). Ferner führe ich das mit dem Jahre 1903 abschließende Verzeichnis Ulmer's bis auf die Zeit der Drucklegung dieser meiner Arbeit fort.

Da Herr Ulmer die Freundlichkeit hatte, mein Verzeichnis durchzusehen und mir noch alle ihm bekannten bezüglichen Arbeiten mitzuteilen, so denke ich, daß nunmehr Ulmer's Verzeichnis in Verbindung mit dem hier gegebenen eine so gut wie vollständige Aufzählung der biologischen Trichopteren-Literatur darstellt.

1. Frisch, Beschreibungen von allerlei Insecten, 1730, 13. Teil, No. 4. Von der Hülsenraupe auf dem Grunde des Wassers.

1a. Gessner, Fischbuch, 1598, p. 197.

1b. —, De aquatilibus, p. 461 [Paralipomena, p. 21], Francofurti 1620.

2. Réaumur, Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, Paris 1734—1742, Vol. 3, 1737.

2a. Von Réaumur, Vol. 3, p. 155, wird als Trichopteren-Forscher verzeichnet: Vallisnieri, in der Galerie de Minerve, wieder abgedruckt im ersten Band seiner Werke (i. folio, p. 37).

5a. De Geer, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, 1771, Vol. 2, première partie, p. 497—582.

6. Schröter, Geschichte der Flussconchylien mit vorzüglicher Rücksicht auf diejenigen, welche in den thüringischen Gewässern leben, Halle 1779.

Schröter citiert folgende Angaben über Trichopteren-Gehäuse:

6a. Grunding's Nat. und Kunstgeschichte, Th. 1, p. 773.

6b. Onomatol. histor. nat. compl., Vol. 6, p. 474 f.

6c. Müller, O. F., Historia vermium, pars 2, p. 199.

6d. Müller, Natursyst., Th. V, Vol. 2, p. 783, tab. 24, fig. 4, 5.

7a. Geoffroy, E. L., Histoire abrégée des Insectes aux environs de Paris, Nouv. éd., Paris 1799, II, p. 250, No. 11: Gehäuse und Larve von *Beraeodes minuta* L.

7b. J. Rajus, Historia insectorum, London 1710 praef. p. XII [darin Willughby, Über Phryganidengehäuse. Erwähnt und abgedruckt bei Hagen (37)].

7c. Gutike und Mylius, Vom Wassermottengehäuse, in: Mylius, Physik. Belustigungen, 1752, Stück 8, p. 629—632 [erwähnt von Hagen (37)].

9a. Say, in: Journ. Acad. nat. Sc., Philadelphia 1821, Vol. 2, P. I, p. 174. No. 3: *Paludina lustrica* Say (= *Helicopsyche*).

11. Pictet, Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides, Genf 1834.

11a. Lea, Observations on Najades and descriptions of new species, in: Trans. Amer. phil. Soc. Philadelphia, 1834, Vol. 4, p. 101, tab. 15, fig. 36: *Helicopsyche arenaria* (Gehäuse), abgedruckt bei Hagen (37).

11b. Duméril, M. A. C., Rapport verbal fait à l'Académie des Sciences sur un ouvrage de Mr. Pictet: Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides, in: Ann. Sc. nat. (2), Vol. 2, 1834, p. 161—167.

12. Burmeister, Handbuch der Entomologie, Vol. 2, Berlin 1839, p. 882—935.

14a. Robert, Eug., in: Ann. Sc. nat. (2), Vol. 18, 1842, p. 379, abgedruckt bei Hagen (37).

16a. Bremi, Über die Metamorphose der Insekten, in: Verh. allg. schweiz. naturforsch. Ges. Zürich, 1841, p. 81—82.

16b. —, Über die Klausen der Phryganeen, in: Entomol. Verein. in Zürich; vgl. dazu, besonders zu 16a:

16c. Menzel, Forscherleben eines Gehörlosen. An die zürcherische Jugend auf das Jahr 1858. Von der naturforschenden Gesellschaft. Stück LX.

20a. BREMI, J. (Hydroptilidenlarve aus dem Katzensee bei Zürich), in: Mitth. naturf. Ges. Bern, 1849, p. 62 [vgl. McLACHLAN, Rev. and Syn, p. 522].

39a. WEISMANN, A., Zur Embryologie der Insekten, in: Arch. Anat. Physiol., 1864, p. 265—277 (hauptsächlich Trichopteren-Beobachtungen).

46. BRAUER, Neuropteren, in: Novaraexpedition, Zool. Teil, Vol. 1, 1865.

54a. EATON, A. E., A way to determine Trichopterous pupae, in: Ann. Mag. nat. Hist. (3), Vol. 20, 1867, p. 384.

55a. MACLACHLAN, R., Bemerkungen über europäische Phryganiden, nebst Beschreibung einiger neuer Genera und Species, in: Stettin. entomol. Ztg., 1867, p. 50—63 [Bemerkungen über einige Sericostomatiden-Gehäuse, p. 59—60].

55b. BAKER (Bericht über eine Sitzung der Dublin Microscop. Soc.), in: Quart. Journ. microsc. Sc. (2), Vol. 7, 1867, p. 175; berichtet über eine Hydroptiliden-Larve (als Dipteren-Larve betrachtet), welche dem *Leiochiton* GUINARD ähnelt.

61a. BRAUER, Betrachtungen über Verwandlung der Insekten, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 19, 1869, p. 299—318; gibt auf tab. 10, fig. 23 eine „Phryganiden"-Larve.

63a. PACKARD, A. S., Case-worms, in: Amer. Naturalist, Vol. 3, 1870, p. 160—161, mit Fig.

71a. WALSER, Eine neue Phryganide für die baierische Neuropterenfauna, in: Correspbl. zool. min. Ver. Regensburg, Vol. 27, 1873, p. 14, 15 (*Enoycila pusilla*).

73. MACLACHLAN, A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the European Fauna, Part 1, London 1874.

74. —, id. op., Part 2, 1875.

75. —, id. op., Part 3, 1875.

76. —, id. op., Part 4, 1876.

80. —, id. op., Part 5, 1876.

80a. HAGEN, in: Fish Commission. Report, 1876, Vol. 1, p. 37 (*Molanna*-Larve im Meere) [cf. No. 114].

80b. PROVANCHER, L., in: Canad. Natur., Vol. 8, p. 81—87, 1876 (Bemerkungen über Larven).

81. MACLACHLAN, id. op., Part 6, 1877.

NB. Sämtliche Teile von MACLACHLAN's Werk werden im Text mit (73) citiert!

82. PALMÉN, Zur Morphologie des Tracheensystems, Helsingfors 1877.

86. MACLACHLAN, Rev. and Syn. Trich. Eur. Faun., Part 7, 1878.

86a. SILVA DE BELL-VILLE, D. B. J., Sobre la manera de vivir de la larva de una Friganea, in: Periódico zoológ., Vol. 2, 1878, p. 261.

86b. Müller, Fritz, in: Proc. entomol. Soc. London, 1878, p. LV bis LVI (Bemerkungen über Gehäuse verschiedener brasilianischer Trichopteren).

87a. St. Hilaire, Aug., Voyage au Brésil, Vol. 3, p. 62: *Grumicha*-Gehäuse.

88. Diese Nummer des Ulmer'schen Verzeichnisses ist = No. 104!

96. MacLachlan, Rev. and Syn. Trich. Europ. Faun., Part 8, 1879.

97. Müller, Fritz, Über Phryganiden (briefl. Mitteilungen an seinen Bruder), in: Zool. Anz., Jg. 2, 1879, p. 38—40, 180—182, 283—284; 405—407.

97a. —, On the abortion of the hairs on the legs of certain caddis-flies. With cut, in: Nature, Vol. 19, No. 490, p. 463, 1879 [ein Brief Fr. M.'s an Darwin; Inhalt ungefähr = No. 97, p. 180 f.].

98. —, Notes on the cases of some South Brasilian Trichoptera, in: Trans. entomol. Soc. London 1879, p. 131—144.

98a. In: Proc. entomol. Soc. London, 1879, p. VI—VIII gibt MacLachlan zu No. 98 aus Fritz Müller's Briefen eine Reihe ergänzender Notizen, besonders über *Helicopsyche*.

98b. Beuthin, H., in: Verh. Ver. naturw. Unterhalt. Hamburg, Vol. 4, 1879, p. XXI (berichtet über *Helicopsyche*-Gehäuse bei Hamburg).

98c. Désor, E., Sur les galets sculptés (par les larves des Hydropsychides), in: Bull. Soc. Sc. nat. Neuchâtel, Vol. 20, 1879, p. 275—279 (cf. No. 101a).

101a. Forel macht in: Verh. Schweiz. naturforsch. Ges. 1878 (79), p. 129 Angaben über die durch Hydropsychidenlarven (*Tinodes waeneri*) auf Steinen des Genfer Sees hervorgebrachten Skulpturen.

102. Rougemont, Notice sur l'Helicopsyche sperata McL., in: Bull. Soc. Neuchâtel, 1879, Vol. 11, p. 405—426.

105a. Müller, Fritz und Hermann, Phryganidenstudien, in: Kosmos (Caspary), Jg. 2, Vol. 4, 1879, p. 386—396.

106. MacLachlan, Rev. and Syn. Trich. Eur. Faun., Part 9, 1880.

107. Müller, Fritz, Über die von den Trichopterenlarven der Provinz Santa Catharina verfertigten Gehäuse, in: Z. wiss. Zool., Vol. 35, 1880, p. 47—87, tab. 4 u. 5.

108. Rougemont, Note sur l'Helicopsyche sperata McL., in: Bull. Soc. Neuchâtel, V. 12, 1880, p. 29—38.

112a. MacLachlan, The Neuroptera of Madeira and the Canary Islands, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 16, 1882, p. 149—183 [Larve und Gehäuse von *Mesophylax asperus* Ramb., p. 157—158].

113a. —, On Caddis-worms and Caddis-flies, in: West Kent nat. Hist. microsc. and photogr. Soc. The President's Address, p. 41—46. 1882.

115a. POLETAIEW, N., Über die Entwickelung der Flügel bei den Phryganiden (Russisch), in: Hor. Soc. entom. rossic., Vol. 17, 1883, p. 135—140.

117. MACLACHLAN, Rev. and Syn. Trich. Eur. Faun. First additional Supplement, 1884.

122a. TRYBOM, F., in: Entomol. Tidskr., Vol. 6, 1885, p. 163—167, p. 216—218 (Larven von Trichopteren etc. an Flossholz).

125a. HUDSON, G. V., On the metamorphosis of the Caddis-fly, in: Trans. New Zealand Inst., Vol. 18, 1885—1886, p. 213—214.

125b. KORSCHELT, E., Zur Bildung der Eihüllen, der Mikropylen und Chorionanhänge bei den Insekten, in: Nova Acta Acad. Leop.-Carol., V. 51, 1886, p. 181—252 (über *Phryganea sp.*, p. 200 tab. 35, fig. 21).

125c. RILEY, in: Rep. 1886, p. 510, tab. 9, fig. 3—5 (Larve von *Hydropsyche*, *Simulium*-Larven fressend).

128. MÜLLER, FRITZ, Die Larve von Chimarrha, in: Entomol. Nachr., Vol. 13, 1887, p. 289—290.

129. —, Ueber die Gattung Chimarrha (ibid., Vol. 13, 1887, p. 225 bis 226.

131a. MORTON macht unter „kleinere Mitteilungen", in: Entomol. Nachr., No. 1, p. 16, 1888 FRITZ MÜLLER auf die Identität seiner *Lagenopsyche* mit *Oxyethira costalis* aufmerksam.

132a. FIELDE, A. M., On an aquatic larva and its case (*Lagenopsyche spirogyrae*), in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, p. 293 (1887). Referiert in: Arch. Naturgesch., Jg. 54, Vol. 2, p. 81, 1888.

132b. MACLACHLAN, R., A marine Caddis-fly in New South Wales, in: Entomol. monthl. Mag., Vol. 24, 1887, p. 154—155.

133. KLAPÁLEK, FR., Metamorphose der Trichopteren, in: Arch. naturw. Landesdurchf. Böhmen, Prag 1888, Vol. 6, No. 5.

136a. MORTON, The larva etc. of Philopotamus, in: Entomol. monthl. Mag. 25, 1888—89, p. 89 [*Philopotamus montanus* DON.].

136b. MÜLLER, G. W., Über Agriotypus armatus, in: Zool. Jahrb., Vol. 4, Syst., p. 1132—1134, 1889.

136c. HAASE, E., Die Abdominalanhänge der Insekten mit Berücksichtigung der Myriopoden, in: Morphol. Jahrb., Vol. 15, 1889, p. 331 bis 435 (darin auch Nachschieber der Trichopteren-Larven).

136d. MORTON, Note on Orthotrichia angustella and its case, in: Entomol. monthl. Mag., Vol. 25, 1888—89, p. 93 [nur 10 Zeilen].

137. MÜLLER, FRITZ, Larven von Mücken und Haarflüglern mit zweierlei abwechselnd thätigen Atemwerkzeugen, in: Entomol. Nachr., Vol. 14, 1888, p. 273—277.

137a. MORTON, On the position of Chimarrha, in: Entomol. monthl. Mag., Vol. 25, p. 269, 1888—89.

141a. Thomson, G. M. [On New Zealand Crustacea], in: Trans. New Zealand Inst., Vol. 21, 1889, p. 260, tab. 13, f. 2 (Gehäuse von *Philanisus*).

146a. Klapálek, Dodatky k seznamu čeeských trichopter (= Nachträge zum Verzeichnis der Trichopteren Böhmens), in: SB. böhm. Ges. Wiss., math. nat. Kl., 1890, II, p. 176 [beschreibt neu: *Hydroptila maclachlani* und ihre Metamorphose].

147. Morton, Notes on the Metamorphoses of British Leptoceridae, in: Entomol. monthl. Mag., No. 1, 1890, p. 127—131, No. 2, 1890, p. 181—184, No. 3, 1890, p. 231—236, tab. 1 und 2.

148. —, Notes on the Metamorphoses of two species of the genus Tinodes, ibid., 1890, p. 38—42, p. 90.

152a. Bataillon, Rôle du noyau dans la formation du reticulum musculaire fondamental chez la larve de Phrygane, in: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 112, No. 24, 1891, p. 1376—1378.

152b. MacLachlan, R., The marine Caddis-fly of New Zealand, in: Entomol. monthl. Mag., Vol. 27, 1891, p. 24.

154a. Voeltzkow, A., Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süßwasserfauna Madagascars, in: Zool. Anz., Jg. 14, 1891, p. 214—217, 221—230 (auch Phryganiden-Larven mit Gehäusen aus Grashalmen erwähnt).

154b. Müller, G. W., Noch einmal Agriotypus armatus, in: Zool. Jahrb., Vol. 5, Syst., p. 689—691, 1891.

154c. v. Linden, M., Aus dem Insektenleben (Beobachtungen an *Phryganea striata*-Larven), in: Biol. Ctrbl., Vol. 11, 1891, p. 71.

155a. Noel, Paul, Transformations successives dans la construction des coques de Phryganes, in: Bull. Soc. anthrop. France, Rouen 1892.

157. Klapálek, Metamorphose der Trichopteren, II, in: Arch. naturw. Landesdurchf. Böhmen, Prag 1893, Vol. 8, No. 6.

159. Lucas, Beiträge zur Kenntnis der Mundwerkzeuge der Trichopteren, Inaug.-Diss. Berlin 1893 (und in: Arch. Naturgesch. 1893 mit tab. 10 u. 11).

164a. Weltner, Anleitung zum Sammeln von Süßwasserschwämmen, nebst Bemerkungen über die in ihnen lebenden Insektenlarven, in: Entomol. Nachr., 1894, No. 10, p. 145 ff. [Larve von *Leptocerus*].

164b. Landois, H., Das Wendevermögen der Larve der großen Frühlingsfliege (Phryganea) innerhalb des Gehäuses, in: 22. Jahresber. Westfäl. Provinz. Ver., p. 58, 1894.

171a. Genthe, K. W., Die Mundwerkzeuge der Microlepidopteren, in: Zool. Jahrb., Vol. 10, Syst., 1897, p. 448—455, tab. 20, fig. 74—77.

175. Ostwald, Experimental-Untersuchungen über den Köcherbau der Phryganeidenlarven, in: Ztschr. Naturw., Vol. 72, 1899, p. 49—86.

177. KLAPÁLEK, Beitrag zur Kenntnis der Neuropteroiden von Krain und Kärnthen, in: Bull. internat. Acad. Sc. Bohême, 1900, mit Taf.

180. STRUCK, Lübeckische Trichopteren und die Gehäuse ihrer Larven und Puppen, in: „Das Museum zu Lübeck", Lübeck 1900, 6 Taf.

183. NEEDHAM and BETTEN, Aquatic Insects in the Adirondacks, Albany, in: New York State Mus., Bull. 47, 1901.

186a. KEMP sprach in der Sitzung der South London Entom. and nat. Hist. Soc., 25. Apr. 1901, über Gehäuse von Trichopteren (Bericht in: Entomol. monthl. Mag., Vol. 12, 1901, p. 202).

186b. FRIČ, A. und VÁVRA, V., Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens, V, in: Untersuchung des Elbeflusses und seiner Altwässer, Prag 1901. — (p. 147, f. 109a Abbildung einer *Rhyacophila*-Larve) vgl. auch A. FRIČ, Biologie des Elbe-Lachses, Prag 1894.

196. SILFVENIUS, A. J., Über die Metamorphose einiger Phryganëiden und Limnophiliden, in: Acta Soc. Faun. Flor. fenn., Vol. 21, No. 4, Helsingfors 1902, mit 2 Taf.

197a. Eräistä rakennustaiteilijoista hyönteisten joukossa. Luonnon Ystävan, No. 3—6, 1902, p. 1—13 (hauptsächlich Auswahl aus KLAPÁLEK's und STRUCK's Schriften).

199. STRUCK, Beiträge zur Kenntnis der Trichopterenlarven, Lübeck 1903, in: Mitt. geogr. Ges. u. nat. Mus., Heft 17.

205. SILFVENIUS, Über die Metamorphose einiger Hydropsychiden, in: Act. Soc. Faun. Flor. fenn., Vol. 25, No. 5, Helsingfors 1903.

207. ULMER, Über die Metamorphose der Trichopteren, in: Abh. naturw. Ver. Hamburg, Vol. 18, 1903.

208. NEEDHAM, Remarks on Hydroptilid Larvae and their Metamorphosis, in: Zool. Anz., Vol. 27, 1903, p. 108—110.

209. THIENEMANN, Analkiemen bei den Larven von Glossosoma Boltoni CT. und einigen Hydropsychiden, ibid., Vol. 27, p. 125—129.

210. ULMER, Trichopteren (Hamburger Elbuntersuchung V), in: Mitt. naturhist. Mus. Hamburg, Vol. 20, 1903.

211. SILFVENIUS, Trichopterenlarven in nicht selbstgefertigten Gehäusen, in: Allg. Z. Entomol., Vol. 9, p. 147—150, 1904.

212. ULMER, Beiträge zur Metamorphose der deutschen Trichopteren, XV. Setodes argentipunctella McL., ibid., 1903, p. 315, 316; XVI. Limnophilus ignavus HG., ibid., Vol. 9, p. 55—56; XVII. Mesophylax impunctatus McL., ibid., p. 57—59.

213. —, Über das Vorkommen von Krallen an den Beinen einiger Trichopteren-Puppen, ibid., 1903, p. 261—265.

214. SIMPSON, Photographing nets of Hydropsyche, in: Proc. entomol. Soc. Washington, Vol. 5, p. 93—94, 1903.

215. MARTYNOW, Über den Ursprung der peritrophen Hüllen bei den Larven der Trichopteren, in: Mitt. Ges. Freund. Naturk. etc.,

Vol. 98, Arb. Zool. Abt., Vol. 13, Tageb. Zool. Abt., Vol. 3, No. 5, Moskau 1903, 4°, S. 20—24, tab. 2. Russisch! Referiert in: Zool. Ctrbl., Vol. 11, p. 316 ff.

216. Ulmer, Zur Fauna des Eppendorfer Moores bei Hamburg, in: Verh. naturw. Ver. Hamburg (3), Vol. 11, 1903, p. 13—17.

217. —, Zur Trichopterenfauna von Thüringen und Harz, mit Beschreibung einiger neuer Metamorphosestadien, in: Allg. Z. Entomol. 1903, p. 341—350.

218. —, Zur Trichopterenfauna von Thüringen, II, ibid., Vol. 9, 1904, p. 182—185.

219. —, Zur Trichopterenfauna von Hessen, ibid., Vol. 8, 1903, p. 397 bis 406.

220. Simpson, The Log-Cabin Builder (Limnephilus indivisus Walk.), in: Proc. entomol. Soc. Washington, Vol. 5, 1903, p. 98—100. Referiert in: Allg. Z. Entomol., Vol. 9, 1904, p. 391.

221. Needham etc., Aquatic Insects in New York State, Albany, in: New York State Mus., Bull. 68, 1903, p. 211, 287, tab. 6.

222. Silfvenius, Ueber die Metamorphose einiger Hydropsychiden, II, in: Act. Soc. Faun. Flor. fenn., Vol. 26, No. 2, 1903.

223. —, Ueber die Metamorphose einiger Hydroptiliden, ibid., Vol. 26, No. 6, 1904.

224. Morton, The preparatory stages of Adicella filicornis Pict., in: Entomol. monthl. Mag., 1904, p. 82—84.

225. Lauterborn, Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins, II. Faunistische und biologische Notizen, in: Mitt. Pollichia, Jg. 1904 (separat p. 36—43, 68—70).

226. Thienemann, Putzapparate der Trichopteren-Puppen (Vorläufige Mitteilung), in: Zool. Anz., Vol. 27, 1904, p. 724—728, ref. in: Z. wiss. Insectenbiologie, Vol. 1, 1905, p. 181.

227. —, Zur Trichopterenfauna von Tirol, in: Allg. Z. Entomol., Vol. 9, 1904, p. 209—215, 257—262.

228. Ulmer, Trichopteren, in: Hamburg. Magalhaensische Sammelreise, 1904.

229. Struck, Beiträge zur Kenntnis der Trichopterenlarven, II. Die Metamorphose von Neuronia clathrata Kol., in: Mitt. geogr. Ges. nat. Mus. Lübeck, 2. Reihe, Heft 19, 1904.

230. Silfvenius, Über die Metamorphose einiger Phryganëiden und Limnophiliden, III, in: Act. Soc. Faun. Flor. fenn., Vol. 27, No. 2, Helsingfors 1904.

231. Thienemann, Ptilocolepus granulatus Pt., eine Übergangsform von den Rhyacophiliden zu den Hydroptiliden, in: Allg. Z. Entomol., Vol. 9, 1904, p. 418—424, 437—441.

232. Silfvenius, A. J., Ein Fall von Schädlichkeit der Trichopterenlarven, in: Meddel. Soc. Fauna Flora fenn., Heft 29, 1903, p. 54—57. Referiert in: Allg. Z. Entomol., 1904, p. 456.

233. HUDSON, G. V., New Zealand Neuroptera, London 1904 (Trichopteren, p. 57—98, tab. 2, 9, 10, 11).

234. FOREL, Le Léman, Vol. 3, 1904, p. 84 [kurze Notiz über *Tinodes lurida*], cf. No. 101, 101a.

235. THIENEMANN, Trichopterenstudien I—III, in: Z. wiss. Insectenbiol., Vol. 1 1905.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 16.

Fig. 1. *Stenophylax picicornis* P. Puppe von oben. 12 : 1. Etwas schematisiert.

Fig. 2. *Enoicyla pusilla* BURM. ♂ Puppe von oben. 20 : 1. Etwas schematisch. Das Tier wurde erst aus dem Köcher genommen und dann getötet; daher die abstehenden Beine und Flügelscheiden.

Fig. 3. *Enoicyla pusilla* BURM. ♀ Puppe von der Seite. 20 : 1. Die letzten Segmente sind nicht mit gezeichnet.

Fig. 4—15.

Fortsätze des ersten Abdominalsegments der Puppen von

Fig. 4. *Agrypnia pagetana* CT. von oben. 20 : 1.

Fig. 5. *Agrypnia pagetana* CT. von der Seite. 20 : 1.

Fig. 6. *Stenophylax picicornis* PT. von oben. 100 : 1.

Fig. 7. *Sericostoma personatum* MCL. von oben. 225 : 1.

Fig. 8. *Micrasema minimum* MCL. schief von oben. 100 : 1.

Fig. 9. *Crunoecia irrorata* CT. von oben. 35 : 1.

Fig. 10. *Crunoecia irrorata* CT., eine Haftwarze von der Seite. 225 : 1.

Fig. 11. *Molanna angustata* CT. Exuvie; ein Hafthügel. 100 : 1.

Fig. 12. *Leptocerus aterrimus* ST. *var. tineoides* BR. Fortsatz und mittleres Plättchen der einen Seite. 100 : 1.

Fig. 13. *Leptocerus aterrimus* ST. *var. tineoides* BR. Teil eines mittlern Plättchens. 225 : 1.

Fig. 14. *Leptocerus senilis* BURM. Teil eines mittlern Plättchens. 225 : 1.

Fig. 15. *Leptocerus senilis* BURM. Endstück eines Fortsatzes. 225 : 1.

Fig. 16. *Leptocerus senilis* Burm. Exuvie. Hinteres Ende. Die Kiemen sind weggelassen. 12 : 1.

Fig. 17. *Agrypnia pagetana* Ct. Hinterende der Puppenexuvie von oben. 35 : 1.

Fig. 18. *Agrypnia pagetana* Ct. Mandibeln und Labrum der Puppenexuvie, in situ, von oben. 35 : 1.

Fig. 19. *Stenophylax picicornis* Pt. Vorderende des Puppengehäuses von vorn. 20 : 1.

Fig. 20. *Metanoea flavipennis* P. Hintermembran. 20 : 1.

Fig. 21. *Limnophilus stigma* Ct. Verschluß„netz" des Puppengehäuses. 20 : 1.

Fig. 22. *Metanoea flavipennis* Ct. Puppenlabrum (45 : 1) [aus (227), fig. 7].

Tafel 17.

Fig. 23. *Stenophylax picicornis* Pt. Puppenkopf von der Seite, halbschematisch. 20 : 1.

Fig. 24. *Halesus auricollis* P. Analstäbchen. 35 : 1.

Fig. 25. *Drusus discolor* Rb. Ende eines Analstäbchens. 225 : 1.

Fig. 26. *Stenophylax picicornis* Pt. Ende eines Analstäbchens. 225 : 1.

Fig. 27. *Metanoea flavipennis* P. Ein Analstäbchen. 45 : 1 [aus (227), fig. 9].

Fig. 28. *Enoicyla pusilla* Burm. Puppenlabrum, herauspräpariert. 100 : 1.

Fig. 29—33. *Sericostoma personatum* McL.

Fig. 29. Hintermembran des Larvengehäuses. 10 : 1.

Fig. 30. Hintermembran des Puppengehäuses. 10 : 1.

Fig. 31. Vordermembran des Puppengehäuses. 10 : 1.

Fig. 32. Puppenmandibel. ca. 75 : 1.

Fig. 33. Puppenkopf von der Seite und etwas von unten, halbschematisch. 20 : 1.

Fig. 34. *Notidobia ciliaris* L. Puppenexuvie. Hinterende von der Seite. 35 : 1.

Fig. 35—37. *Silo pallipes* F.

Fig. 35. Puppenkopf von der Seite. 20 : 1.

Fig. 36. Hinteres Ende des Puppenhauses. 10 : 1.

Fig. 37. Von der ausschlüpfenden Puppe losgetrennter vorderer Verschlußstein, von innen. 10 : 1.

Fig. 38. *Micrasema longulum* McL. Vorderrand des Puppenkopfs mit den Labrumborsten. 100 : 1.

Fig. 39—42. *Micrasema minimum* McL. ♀.

Fig. 39. Vordermembran des Puppenköchers. 20 : 1.
Fig. 40. Hintermembran des Puppenköchers. 20 : 1.
Fig. 41. Puppenkopf von oben. 20 : 1.
Fig. 42. Exuvie, Hinterende. 100 : 1.

Fig. 43—48. *Helicopsyche.*

Fig. 43. *H.* — Fr. Müller, fig. 20. — Spalte der Vordermembran. 35 : 1.
Fig. 44. *H. sperata* McL. Endteil der Puppenmandibeln. 225 : 1.
Fig. 45. *H.* — Fr. Müller, fig. 18. — Puppenmandibeln in situ. 100 : 1.
Fig. 46. *H.* — Fr. Müller, fig. 18. — Analstäbchen. 100 : 1.
Fig. 47. *H.* — Fr. Müller, fig. 20. — Analstäbchen. 100 : 1.
Fig. 48. *H. sperata* McL. Analstäbchen von der Seite. 100 : 1.

Fig. 49. *Crunoecia irrorata* Ct. Puppenkopf von oben. 35 : 1.
Fig. 50. *Crunoecia irrorata* Ct. Puppe, Hinterende von oben. 35 : 1.
Fig. 51. *Lasiocephala basalis* Kol. Puppenexuvie. Hinterende von oben. 35 : 1.

Fig. 52—56. *Beraea maurus* Ct. Puppe.

Fig. 52. Hintermembran. 20 : 1.
Fig. 53. Vordermembran. 20 : 1.
Fig. 54. Analanhänge von oben. 100 : 1.
Fig. 55. Analanhänge von der Seite. 100 : 1.
Fig. 56. Mandibel. 100 : 1.

Tafel 18.

Fig. 57—59. *Molanna angustata* Ct.

Fig. 57. Vorderverschluß des Puppenhauses, schematisch.
Fig. 58. Hinterende des Puppengehäuses von unten, schematisch.
Fig. 59. Puppenkopf von der Seite, halbschematisch. 20 : 1.

Fig. 60—67. *Odontocerum albicorne* Scop.

Fig. 60. Schematischer Längsschnitt durch das Puppenhaus.

Fig. 61. Hintermembran. 10 : 1.

Fig. 62. Puppenkopf von der Seite. Halbschematisch. 20 : 1.

Fig. 63. Mandibel, vor dem Auskriechen der Puppe. 40 : 1.

Fig. 64. Analstäbchen. 100 : 1.

Fig. 65. Mandibel einer Exuvie. 100 : 1.

Fig. 66. Schneide der Mandibel vor dem Auskriechen. 100 : 1.

Fig. 67. Schneide der Mandibel nach dem Auskriechen. 100 : 1.

Fig. 68—73. *Marilia.* Puppe.

Fig. 68. *M. major* Fr. M. Mandibel. 35 : 1. [Die Hakenspitze ist vermutlich bei der Präparation abgebrochen.]

Fig. 69. *M. major.* Ende eines Analstäbchens. 225 : 1.

Fig. 70. *M. minor* Fr. M. Mandibel. 100 : 1.

Fig. 71. *M. minor* Fr. M. Mandibel. 100 : 1.

Fig. 72. *M. minor.* Endteil einer Mandibel. 225 : 1.

Fig. 73. *M. minor* Fr. M. Ende eines Analstäbchens. 225 : 1.

Fig. 74. *Mystacides sp.* Schema des Puppengehäuses.

Fig. 75. *Mystacides longicornis* L. Puppenkopf von der Seite. Halbschematisch. 20 : 1.

Fig. 76. *Leptocerus senilis* Burm. Vorderende des Puppenköchers. Schematisch.

Fig. 77. *Leptocerus senilis* Burm. Hinterende des Puppenköchers mit herausgestreckten Analstäbchen. 20 : 1.

Fig. 78. *Mystacides longicornis* L. Analstäbchen, distales Ende. 140 : 1. [Aus (227), fig. 18.]

Fig. 79. *Mystacides nigra* L. Analstäbchen, distales Ende. 140 : 1. [Aus (227), fig. 17.]

Fig. 80. *Grumichella* [„Trauriger Jammer"]. Puppenhinterende. 35 : 1.

Fig. 81. *Grumichella* [„Trauriger Jammer"]. Puppenmandibel. 225 : 1.

Fig. 82—84. *Hydropsyche.*

Fig. 82. Puppenlabrum mit Borstenmalen; die Borsten selbst sind weggelassen. 100 : 1.

Fig. 83. Analstäbchen von oben. 35 : 1.

Fig. 84. Ein Endsieb des Puppenköchers. 20 : 1.

Fig. 85—87. *Holocentropus picicornis* St.

Fig. 85. Stück aus der vordern Siebmembran. 35 : 1.
Fig. 86. Puppenkopf von oben. 35 : 1.
Fig. 87. Puppenhinterende von oben. 35 : 1.

Fig. 88—91. *Tinodes sp.* [Pfälzerwald].

Fig. 88. Puppengehäuse, Hinterende von unten. 35 : 1.
Fig. 89. Puppengehäuse, Vorderende von unten. 35 : 1.
Fig. 90. Mandibel und Labrum von oben, in situ. 100 : 1.
Fig. 91. Ende der Mandibel. 225 : 1.

Tafel 19.

Fig. 92—95. *Tinodes assimilis* McL.

Fig. 92. Stück der Verschlußmembran. 100 : 1.
Fig. 93. Mandibelende. 225 : 1.
Fig. 94. ♂ Analanhänge von unten. 100 : 1.
Fig. 95. ♀ Hinterende der Puppe von oben. 25 : 1.

Fig. 96—103. Puppenmandibeln von

Fig. 96. *Metanoea flavipennis* P. 100 : 1. [Aus (227), fig. 8.]
Fig. 97. *Ptilocolepus granulatus* Pt. 100 : 1. [Aus (231), fig. 11.]
Fig. 98. *Ptilocolepus granulatus* Pt. 100 : 1. [Aus (231), fig. 12.]
Fig. 99. *Rhyacopsyche hageni* Fr. M. 225 : 1.

Fig. 100. *Rhyacopsyche hageni* Fr. M. Mandibeln und Labrum in situ. 100 : 1.

Fig. 101. *Ptilocolepus granulatus* Pt. (reife Puppe von der Seite). 225 : 1.

Fig. 102. *Oxyethira costalis* Ct. (reife Puppe von unten). 100 : 1.

Fig. 103. *Tinodes assimilis* McL. Basalteil der herauspräparierten Mandibel. 225 : 1.

Fig. 104. *Leptocerus senilis.* Haftplättchen des Hinterrands des 5. Segmentes. 100 : 1.

Fig. 105. *Brachycentrus montanus* Klp. Hinterrand des 5. Segmentes.

Fig. 106. *Rhyacopsyche hageni* Fr. M. Ein Haftplättchen. 225 : 1.

Fig. 107. *Adicella filicornis* P. Imago, 5. Abdominalsegment von oben. 100 : 1.

Fig. 108—118. Mitteltarsen der Puppen von:

Fig. 108. *Tinodes assimilis* McL. 35 : 1.
Fig. 109. *Beraea maurus* Ct. 35 : 1.
Fig. 110. *Stactobia fuscicornis* Schneid. 35 : 1.
Fig. 111. *Agraylea multipunctata* Ct. 20 : 1.
Fig. 112. *Enoicyla pusilla* Burm. 20 : 1.
Fig. 113. *Potamorites biguttatus* Pt. 10 : 1.
Fig. 114. *Ptilocolepus granulatus* P. 35 : 1.
Fig. 115. *Agapetus fuscipes* Pt. 35 : 1.
Fig. 116. *Notidobia ciliaris* L. 10 : 1.
Fig. 117. *Sericostoma personatum* McL. 10 : 1.
Fig. 118. *Crunoecia irrorata* Ct. 35 : 1.
Fig. 119. *Oxyethira friči* Klp. Exuvie, Ende des Mittelbeins. ca. 200 : 1.
Fig. 120. *Phryganea striata* L. Exuvie, Endtarsus. 35 : 1.
Fig. 121. *Lasiocephala basalis* Kol. Endtarsus der Puppe; das Imaginalglied schraffiert, seine Behaarung weggelassen. 100 : 1.

Tafel 20.

Fig. 122—124. Halbseitige Schemata der Haftapparate der Puppen von:

Fig. 122. *Agrypnia pagetana* Ct. 70 : 1.
Fig. 123. *Stenophylax picicornis* Ct. 100 : 1.
Fig. 124. *Helicopsyche sperata* McL. 150 : 1.

NB. Der Pfeil gibt die Richtung der Körperachse an. Die römischen Zahlen bedeuten die Segmente: *o* oraler, vorderer Rand, *a* analer, hinterer Rand des Segments.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Magalhaen-Provinz.

No. 3.

Von

Dr. **Hermann Strebel** in Hamburg.

Mit Tafel 21—24.

Nachdem in Bd. 21 der Zoologischen Jahrbücher (Abteilung für Systematik etc.) als erster Beitrag die Gattung *Trophon* und in Supplement 8 einige Trochiden-Gattungen behandelt wurden, folgen nunmehr, wie aus dem Inhaltsverzeichnis ersichtlich ist, eine Reihe von Gattungen aus verschiedenen Familien. Die bunte Reihenfolge an Stelle einer systematischen möge man dem Verfasser nicht verargen, der bei der Auswahl des zu bearbeitenden Materials andere Rücksichten walten lassen mußte.

Es sei hier noch besonders darauf hingewiesen, daß auch für die Folge die in der Einleitung zum ersten Beitrag gegebenen technischen Erläuterungen maßgebend bleiben, ebenso die daselbst auf S. 182 angegebene Reihenfolge, in der das Material nach den Fundorten geordnet aufgeführt wird. Da Dank der Liberalität der Verwaltung des Berliner Museums mehrfach Material zum Vergleich zur Verfügung steht, wird solches durch die Abkürzung BM bezeichnet werden.

Gattung *Actaeon* Montfort

Actaeon ringei n. sp.

(Taf. 22, Fig. 31, 31a, b.)

Gehäuse länglich oval-konisch, ziemlich festschalig, etwas glänzend und etwas durchscheinend, hell bräunlich fleischfarbig, mit zwei etwas hellern ausfließenden Binden, die nur wenig hervortreten und deren eine unterhalb der Naht, deren andere in der Mittelhöhe der letzten Windung verläuft. Der Wirbel ist hell, die Basis sowie die Spindelfalte sind weiß. Die Windungen springen von der Naht erst etwas abgeschrägt vor und biegen dann nach unten steil ab, so daß die letzte Windung seitlich abgeplattet und oben, ebenso unten, wo sie zur Basis abbiegt, stumpfkantig erscheint. Die Mündungspartie ist aus der Abbildung ersichtlich, ebenso die Spindelpartie, die nochmal stärker vergrößert über Kopf in Fig. 31a wiedergegeben ist. Es geht aus letzterer hervor, daß der Spindelbasisrand aus dem Innern als etwas seitlich zusammengedrückter Wulst hervorkommt und so sich unten allmählich in dem Basalrand verliert. Von einer Furche in der Mitte dieser Falte, die bei zwei andern Arten gemeldet wird, ist keine Spur vorhanden; ich hebe dies hervor, weil möglicherweise dabei eine Täuschung untergelaufen ist, indem man die natürliche Vertiefung der Windungswölbung, auf der der schmale, unten etwas weißliche Spindelbelag neben dem wulstigen Spindelbasisrand verläuft, für eine Furche, beziehungsweise den weißlichen schmalen Spindelbelag zur Spindelbasisfalte gehörig ansah. Nach dem glatten, glashellen Nucleus Fig. 31b tritt sofort die Skulptur ein, die aus sehr feinen, nur unter der Lupe erkennbaren Anwuchsstreifen besteht, denen sich ab und zu etwas gröbere Streifen zugesellen, die nach der Mündung zu sich mehren und nahe dieser fast als feine Falten erscheinen, so daß hier die glatten Zwischenräume der Spiralfurchen fast wie zusammengeschoben aussehen. Die Spiralfurchen sind seicht und deutlich als eingeritzte Linien erkennbar; sie stehen unterhalb der Naht und an der Basis enger gereiht als auf dem Hauptteil der letzten Windung. Ich zähle deren 8 auf der vorletzten und etwa 22 auf der letzten Windung.

Es liegen von dieser Art nur 3, vielleicht nicht mal ausgewachsene.

leere Gehäuse vor, die von Kapt. Ringe im Strait le Maire gedregt wurden. EK No. 12833.

$4^1/_4$ Windungen. 8,2 — 4,4 — 5,3.
$4^1/_4$ „ 8,0 — 4,5 — 5,0.

Zum Vergleich füge ich hier folgende 2 Arten an:

Tornatella bullata Gould, in: Wilkes, Exploring Expedition, p. 218, fig. 263a, b. Patagonien.

Tornatella vagabunda Mabille et Rochebrune, in: Mission du Cap Horn, p. H 12, tab. 6, fig. 12. Südl. von Cap Horn.

Rochebrune u. Mabille erwähnen ausdrücklich, daß ihre Art von der Gould'schen verschieden sei, und zwar in Folgendem. $5^1/_2$ gegen 5 Windungen, schlankere Form, größere Anzahl der Spiralfurchen auf der letzten Windung, 18—20 gegen 16, während die Anzahl auf den obern Windungen die gleiche, nämlich 5 (!?), sein soll. Gould's Art soll weiß, mit strohgelber, sehr zarter Cuticula bedeckt sein, die andere dagegen hellrot. Gould's Maße sind $^1/_4 \times {}^1/_6$ inch = 6,35 × 4,23 mm, die von R. u. M. 9 × 5 mm. Beide Autoren nennen die Spindel „geteilt durch eine leichte Furche", und R. u. M. fügen noch hinzu „bis zur Basis". Gould's Abbildung zeigt eine breitere Form als meine und punktierte Spiralfurchen, was der Beschreibung nach vielleicht nicht richtig ausgeführt wurde. Die Abbildung der *vagabunda* stimmt zu meiner Art recht gut.

Keine der beiden Arten kann ich der von mir aufgestellten, wie aus den oben gegebenen Charakteren hervorgeht, anpassen, ich gebe ihr daher einen neuen Namen.

Gattung ***Tornatina*** A. Adams.

Untergattung ***Utriculus*** Brown.

***Utriculus paessleri* n. sp.**

(Taf. 22, Fig. 34, 34a.)

Das Gehäuse hat eine ganz ähnliche Form wie die vorangehende Art, aber das Gewinde ist niedriger; es ist sehr zart und weiß. Die Windungen sind durch eine in einer Rinne liegende Naht getrennt, der Mundrand verläuft, der Anwuchsrichtung entsprechend, etwas schwach zurückweichend, dann in der Mittelpartie schwach vor-

springend (Fig. 34a). Der Basalrand bildet einen Halbkreis und geht dann in den schmalen, aber unten etwas abstehenden Spindelbelag über, so daß hier eine Art Nabelspalt entsteht; oben ist er sehr schmal und undeutlich abgegrenzt. Der Spindelbasisrand ist nur sehr schwach gebogen und verläuft ziemlich steil. Am Embryonalgewinde ist der Nucleus gewölbt und ziemlich groß angelegt, die Naht verläuft anfangs schräger als später. Die Skulptur besteht aus Anwuchsstreifen, die nur ab und zu bei Wachstumsabschlüssen (?) erkennbar sind, und aus überaus feinen, dicht gedrängten und etwas kurzwelligen Spiralstreifen, die nur unter der Lupe erkennbar sind.

Es liegt nur ein jedenfalls unausgewachsenes Stück vor, das von Kapt. Paessler gesammelt ist; als Fundort ist nur Südspitze Amerikas verzeichnet. Die Maße ließen sich nur annähernd feststellen, vielleicht ist die Abbildung etwas zu breit geraten.

Ca. $3^1/_4$ Windungen. $2^3/_4$ — $1^3/_4$ — $2^1/_4$ mm.

Zum Vergleich kann die *pertenuis* Migh. (Gould) in Betracht kommen, die nach Stücken im Hamb. Museum auch den Nabelspalt hat, aber bei der der Spindelbelag etwas gleichmäßiger breit und die Spiralstreifung wohl etwas weitläufiger, wie auch das Gewinde weniger hervorragend ist. Ich finde weder in Sars noch in Tryon bei den *pertenuis* den Nabelspalt noch die Spiralskulptur erwähnt.

Gattung ***Pleurotoma.***

Pleurotoma clara v. Martens.

Diese Art ist in: Conchol. Mitth., Vol. 1, p. 35, tab. 8, fig. 1a—d vorzüglich beschrieben und abgebildet. Bei den mir vorliegenden Originalstücken des Berl. Museums liegt ein kleiner Zettel, von v. Martens' Hand geschrieben, „= *goniodes* Watson". In der Tat scheint diese Art dasselbe zu sein, nur ist sie bei 6—7 Windungen nur 22 mm hoch, während *clara* bei angeblich 7 (nach meiner Zählung $6^1/_4$) Windungen 36 mm hoch ist. *Pl. clara* ist an der Ostküste Patagoniens in 60 Fad. Tiefe gefunden, *goniodes* südöstlich vom La Plata-Fluß. Da die v. Martens'sche Art schon 1877 in den SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, p. 72 veröffentlicht ist, die Watson'sche zuerst im Journ. Linn. Soc. London, 1881, Vol. 15, p. 394, so hat der Martens'sche Name die Priorität. Ich will der Ordnung halber bemerken, daß im Challenger Report, Vol. 15, p. 291 die Figur irrtümlich mit 5 anstatt mit 4 angeführt ist. In der v. Martens'schen Abbildung, mehr aber noch in der Watson'schen, dürfte der Kiel

etwas mehr vorspringend gezeichnet sein. Die Spiralreifen sind in der abgedachten Zone der Windungen fadenförmig und stehen in der Mittelpartie weitläufiger, unterhalb des Kieles sind sie auf der letzten Windung in der Mittelpartie gröber und sind mit feinern, oft sogar abwechselnd, untermischt. Nach meiner Zählungsart sind die ersten $1^1/_2$ Windungen glatt.

BM. 1 Stück $6^1/_4$ Windungen. 35,3 — 14,6 — 21,1.
1 „ 5 „ 21,8 — 9,7 — 13,8.

In: Mart. u. Chem., edit. 2, p. 176 ist nur die v. Martens'sche Art aufgeführt, die Watson'sche noch nicht, wohl weil die Abbildung erst im Challenger Report 1885 erschienen ist.

Watson vergleicht seine Art mit *P. leucotropis* Ad. et Reeve, *oxytropis* Sow., *circinnata* und *kennicotti* Dall., von denen am ehesten noch die vorletzt genannte in Betracht käme, die aber bedeutend größer ist und, nach der Abbildung und Beschreibung bei Tryon, auch in der Skulptur abweicht.

Pleurotoma patagonica Orb.

(? Taf. 23, Fig. 46a, b, c.)

d'Orbigny, in: Voyage dans l'Amér. mérid., p. 446, tab. 77, fig. 15, 16.

Die ausführlichere französische Beschreibung der Art lautet wie folgt: Coquille: Très allongée, turriculée, lisse, marquée, seulement en avant, de très légères stries transverses; spire allongée, composée de huit tours convexes, un peu carénés, dont les premiers sont costulés en long; bouche oblongue, à bord simple, échancré postérieurement. Couleur: blanc uniforme. Cette espèce, des plus allongées, se distingue par ce caractère de toutes les espèces vivantes. Nous l'avons recueillie sur la côte de la baie de San Blas en Patagonie. 9 × 3 mm.

Die Abbildung ist irrtümlich bräunlich coloriert.

v. Martens hat die Art offenbar verkannt, denn was er in: Conch. Mitth., Vol. 1, p. 36, tab. 8, fig. 3a, c beschreibt und abbildet und worauf ich noch zurückkomme, ist, wie mir scheint und wie er wohl selbst später angenommen hat, etwas anderes. Seine Art ist etwa $2^1/_2$mal so groß wie die d'Orbigny'sche und auch nicht so getürmt. Tryon, l. c., Vol. 6, p. 208 gibt nur eine kurze Diagnose, offenbar nach v. Martens, dessen Größenangabe er auch wiederholt, während er neben dessen Abbildung auch die d'Orbigny'sche kopiert.

Mir liegt nun ein sehr defektes Stück des Berliner Museums vor, das von v. IHERING stammt, mit Etikette: *Pl. patagonica* ORB. Monte hermoso, Argentinien. Diese Örtlichkeit ist wohl identisch mit dem berühmten Fundort fossiler Säugetiere, der nach ZITTEL bei Bahia blanca liegt, ein Name, der dann wohl richtiger als Fundort einer rezenten Schnecke angegeben wäre. Dieser Fundort liegt nur wenig nördlicher von dem von D'ORBIGNY angegebenen.

Das Stück ist ziemlich abgerollt, besonders an der Basis, so daß die letzte Windung wohl höher, bzw. der Kanal länger gewesen sein dürfte, als es die Abbildung zeigt. Sonst scheint mir der ganze Aufbau der D'ORBIGNY'schen Art recht gut zu entsprechen.

Da der Wirbel abgebrochen ist, läßt sich über die Form der ersten Windungen nichts sagen. Es sind im ganzen nur 6 erhalten, die freilich eine breitere Abdachung an der Naht zeigen als die D'ORBIGNY'sche Figur; ob diese, vergrößert gezeichnet, genau ist, muß dahingestellt bleiben. Während auf dem Gewinde die nur wenig schräg gerichteten Falten auf der Kante Höcker bilden, verlieren sich diese gegen Ende der vorletzten erhaltenen Windung, so daß auf der letzten nur noch schwache, unregelmäßiger gereihte Falten vorhanden sind und die Kante gegen die Mündung zu etwas wulstig erscheint. Vgl. Fig. 46c, auf der auch die Anwuchsrichtung markiert ist. Von Spiralskulptur ist nur an einer Stelle der vorletzten Windung eine Spur vorhanden.

Die Farbe ist weiß; auf den beiden letzten Windungen sind einige bräunliche Streifen in der Anwuchsrichtung sichtbar, die sich nahe der Mündung mehren, ob das aber natürliche Färbung des Gehäuses ist, läßt sich bei dem schlechten Zustand des Stücks nicht entscheiden. 8,7 — 3,3 — 3,1.

In welche Gruppe diese Art gehört, kann ich nicht entscheiden.

Gattung *Drillia* GRAY.

Drillia jenseni n. sp.

(Taf. 22, Fig. 26, 26a, b, c.)

Das Gehäuse ist spindelförmig getürmt, ziemlich festschalig, weiß mit einer schmutzig gelblichen, etwas faserigen Cuticula bedeckt. Die $8^1/_2$ Windungen sind durch eine schmal rinnenförmige Naht getrennt, die letzte, welche bedeutend niedriger als das Gewinde ist, verjüngt sich nach einer starken Ausbuchtung rasch nach

unten, an der Mündung ist sie der Anwuchsrichtung entsprechend an der Naht erst stark eingebuchtet und verläuft dann in ziemlich starkem Bogen nach unten (Fig. 26c). Die Mündung ist schmal oval, oben zugespitzt, unten in den nur wenig schmälern Kanal übergehend, der mäßig lang, breit und unten etwas nach rückwärts gebogen ist. Die Mündungswand bildet mit dem steil abgeschrägten Spindelbasisrand einen stumpfen Winkel, der Spindelbelag ist schmal und geht nicht bis zur Basis, so daß neben ihr noch der Basalwulst, wenn auch schwach, zu erkennen ist.

Der Nucleus am Embryonalgewinde ist blasenartig, die zweite Windung kaum breiter als die erste, erst danach tritt eine langsame Verbreiterung ein (Fig. 26a). Nach den ersten $1^{3}/_{4}$ glatten Windungen beginnt das Skulptursystem, es besteht aus feinen Anwuchsstreifen und dicht gereihten, ziemlich breiten, wulstigen Falten, die nach der Mündung zu etwas unregelmäßiger stehen und schwächer werden, sie gehen nach oben nur in schwacher Andeutung auf die eingezogene Zone unter der Naht über, ebenso verschwinden sie nach unten sehr rasch, so daß sie eigentlich nur als knotenförmige Anschwellungen der unterhalb der Sinuszone auftretenden starken Spiralwulste in die Erscheinung treten und schon an dem dritten derselben nur noch schwach angedeutet sind (Fig. 26b). Die Spiralskulptur ist demnach die mehr hervortretende; sie besteht aus einem schwach gewölbten Reifen an der Naht, dann folgt die Hohlkehle mit ein paar fadenförmigen Reifen, danach zwei starke Wülste, die an den Windungen die Vorsprünge bilden, da sie gleichzeitig durch die Falten verstärkt und in Höcker aufgelöst werden; von dem obern dieser Wülste ist zuweilen auf der letzten Windung ein schmaler Teil durch eine Furche abgetrennt. Auf die beiden starken Wülste folgen dann nach unten zu noch etwa 13, die zunehmend schmäler und durch Zwischenräume getrennt werden; die beiden obersten derselben sind mehr oder weniger noch durch die Faltenausläufer beeinflußt. Falten zähle ich auf der letzten Windung etwa 16.

Diese hübsche Art wurde in 16 Spiritusstücken von den Schiffsoffizieren Jansen und Suxdorf (D. S. Delia) im Mollyneux Sound aus 27 Fad. gedregt, 18. 11. 1900. Der Mollyneux Sound verläuft bei der Insel Madre de Dios im Smyth Channel.

$8^{1}/_{2}$ Windungen. 14,9 — 5,5 — 5,8.

Drillia suxdorfi n. sp.
(Taf. 22. Fig. 27. 27a, b.)

Diese Art ist mit der vorigen zusammen gefunden, doch weicht sie bei allgemeiner Ähnlichkeit in folgenden charakteristischen Merkmalen ab.

Das Gehäuse ist etwas breiter angelegt. Da bei den großen Stücken überall der Wirbel abgebrochen ist, kann ich die Anzahl der Windungen nur schätzungsweise mit etwa 9 angeben, deren letzte im Verhältnis niedriger und unten stärker eingeschnürt ist. Der Nucleus sitzt den folgenden Windungen mehr knopfartig auf. In der Mündungspartie steht der breite Kanal schräger, und der Basalwulst tritt deutlicher hervor.

Schon nach $1\frac{1}{2}$ Windungen beginnt die Skulptur, zuerst mit einem scharfen Spiralreifen, dann treten erst die Anwuchsfalten auf, die viel schmäler und schärfer sind und als solche über die Spiralreifen fortgehen, ohne Höcker zu bilden, wenigstens nicht auf den untern Windungen, während auf den obern der stärkste Reifen etwas perlenschnurartig erscheint. Die Spiralreifen oder, richtiger gesagt, aufgetriebene Wülste haben folgende Anordnung. An der Naht verläuft ein schmaler, dann folgt auf eine Hohlkehle ein breiter Wulst, unter dem ein ebenso breiter Zwischenraum verläuft, dem weitere zwei, etwas schmälere und durch einen schmalen Zwischenraum getrennte Wülste folgen; auf dem darunter liegenden Teil bis zum Basalwulst treten nur noch zwei fadenförmige Reifen auf. Fig. 27b zeigt sowohl den Skulpturverlauf wie auch den Mündungsabschnitt.

Es sind nur 3 Spiritusstücke vorhanden, von denen nur eins annähernd ausgewachsen sein dürfte, weil die Falten schon bedeutend schwächer nach der Mündung zu werden; es hat 8 erhaltene Windungen.

12,4 — 5.1 — 4.9.

Drillia kophameli n. sp.
(Taf. 22, Fig. 35c.)

So gewagt es erscheinen mag, eine neue Art nach dem Bruchstück eines toten Gehäuses aufzustellen, so bietet doch die Skulptur so charakteristische Merkmale, daß man nach ihr sofort die Art wird

wiedererkennen können, so daß nur die Form des Gehäuses und der Embryonalwindung, sowie die Anzahl der Windungen zu ergänzen ist.

Die Färbung ist braun; die Windungen scheinen langsam an Breite zuzunehmen und sind kaum gewölbt, die letzte unten etwas eingeschnürt. Die Naht ist fein und verläuft etwas unregelmäßig, ihr folgt ein schmaler, dachförmig abgeschrägter Streifen, auf dem ein feiner fadenförmiger Spiralreifen sichtbar ist, ein stärkerer Reifen folgt, dann eine ziemlich breite Hohlkehle, die zu dem Hauptreifen führt und die ebenfalls noch mit feinen fadenförmigen Reifen verziert ist. Der Hauptreifen, der ungefähr in der Mitte der Windung liegt, ist leistenartig vorspringend und in der Anwuchsrichtung mit schmalen Leisten besetzt, die durch breitere Zwischenräume getrennt sind und die besonders nach unten sich wie Klammern auf die Leiste legen; es sind das offenbar Falten, die nur hier zum Ausdruck kommen. Mit diesem Hauptreifen hört die etwas schräg nach rückwärts gerichtete Anwuchsrichtung auf, die sich dann nach vorn biegt. Auf den Hauptreifen folgen in ziemlich weiten Abständen 3 schmale Reifen, denen weitere 2 folgen, zwischen die sich aber fadenförmige zwischenschieben, dann drängen sich noch etwa 5 Reifen immer mehr bis zur Basis. Eine eigentliche Faltung ist an dem erhaltenen Stück nicht vorhanden, nur feinere und gröbere Anwuchsstreifen, die unterhalb des Hauptstreifens sich auch über die feinern Reifen hinwegziehen.

Das Bruchstück ergibt eine ganze Höhe von 9,5, der letzten Windung von 5 mm bei 4,2 größter Breite.

Das Stück wurde von Kapt. Kophamel in 43° 6′ s. Br. und 60° w. L. aus 56 Fad. Tiefe gedregt.

Gattung *Bela* (Leach) Gray.

Die hierher gerechneten Arten zeigen in ihrem Embryonalgewinde Verschiedenheiten. Außerdem soll *Bela* einen Deckel haben, der bei den beiden ersten der folgenden Arten jedenfalls nicht vorhanden ist, der Form und Skulptur nach gehören sie aber hierher.

Bela angusteplicata n. sp.

(Taf. 22, Fig. 24, 24a, b, c.)

Gehäuse festschalig, weiß, mit einer gelblichen Cuticula bedeckt. Die $5^1/_2$ Windungen beginnen mit den verhältnismäßig groß ange-

legten Embryonalwindungen, deren Nucleus etwas aufgetrieben ist. (Fig. 24a). Die folgenden Windungen gehen von der Naht erst etwas schräg dachförmig ab, dann steil abwärts, so daß eine stumpfe Kante entsteht, die letzte Windung ist dann unten eingeschnürt und endet in einen ziemlich langen Schnabel. Die Mündung ist schmal, oben nur wenig breiter als im Kanal, der unten zurückgebogen ist. Der Spindelbelag steigt von der Basis ziemlich senkrecht empor, um dann stumpfwinklig nach dem Nahtende umzubiegen. Es zieht sich auf ihm eine schräg verlaufende gratartige Erhebung herunter, die nach dem steilen Spindelbasisrand abfällt (Fig. 24c). Die Form des Mündungsabschnittes ersieht man besser aus der zur folgenden Art gehörigen Fig. 25b.

Die Skulptur besteht aus feinen Anwuchsstreifen und schmalen niedrigen, aber doch scharf ausgeprägten Falten, die wie zusammengeschoben aussehen und die meist auch in der Tat aus 2—3 zusammengeschobenen Falten bestehen. Dieselben sind nur kurz, sie werden auf der Sinuszone schwächer und reichen auf der letzten Windung kaum über die Mittelhöhe hinaus, nur nahe der Mündung gehen sie, wenn auch an sich abgeschwächt, bis zur Basis. Außerdem sind dicht stehende Spiralfurchen vorhanden, die etwas gewellt verlaufen, nach unten zu stehen sie enger, und hier erscheinen die Zwischenräume als flach gewölbte Reifen. Ich zähle im ganzen etwa 40 solcher Furchen auf der letzten Windung.

Es liegt leider nur 1 trockenes, aber gut erhaltenes Stück dieser hübschen Art vor, die von Kapt. Kophamel in 44° 14′ s. Br. und 61° 22′ w. L. aus 60 Fad. Tiefe gedregt wurde. 1. 5. 1888. EK No. 24055.

14,8 — 6,2 — 8,0.

Bela lateplicata n. sp.

(Taf. 22, Fig. 25, 25a—c.)

Gehäuse sehr dickschalig, weiß, mit gelblicher Cuticula bekleidet, zugespitzter als die vorige Art, da das Embryonalgewinde viel kleiner angelegt ist. Die 6½ Windungen haben an der Naht eine breitere Abdachung, so daß die stumpfe Kante etwas tiefer liegt als bei der vorigen Art, sonst ist die Form sehr ähnlich, nur ist der Schnabel nicht so lang, die Mündung ist etwas breiter, und die Spindelpartie ist einfacher, wie aus den Abbildungen hervorgeht. Die ersten 1½ Windungen sind glatt, dann beginnt die Spiralskulptur, und erst mit der 2. Windung beginnen die Falten, die auf den obern Windungen

mäßig breit, nicht sehr hoch und nur an der Kante mehr geschwollen sind. Dieselben nehmen rasch an Stärke ab, so daß sie auf der letzten und oft schon auf der vorletzten Windung sehr flach werden und unregelmäßiger und weitläufiger gereiht stehen als auf den obern Windungen, wo sie durch ungefähr gleich breite Zwischenräume, wie sie selbst breit sind, getrennt werden. Sie haben auch das Ansehn, als ob sie zusammengeschoben seien, und da wo sie flach sind, erkennt man auf ihnen noch die feinen Anwuchsstreifen. Nach der Mündung zu erscheinen sie nur noch als grobe Anwuchsstreifen. Sehr hübsch ist die Spiralskulptur an frischen und besonders an unausgewachsenen Stücken, da sie später etwas abgerundeter wird. Sie besteht in der Regel aus abwechselnd schmalen und breitern flachen Reifen (Fig. 25c), es treten aber Unregelmäßigkeiten auf, indem die Reifen gleichmäßig breit werden. Auf der Abschrägung an der Naht stehn immer gleichmäßig breite und schmale Reifen, ebenso am Schnabel, wo sie sehr schmal werden. Die Reifen sind auf der Höhe der Falten nicht mehr zu erkennen. Auf der letzten Windung zähle ich etwa 50 solcher Reifen.

1. SE 6177 (154). Puerto Gallegos, Ostküste Patagoniens, nördlich von der Einmündung in die Magalhaen-Straße. Ebbestrand. Sand mit Ton, 16./11. 1895.

Es sind 17 Stücke mit Tier gefunden, die ein sehr bewegtes Leben hinter sich zu haben scheinen, denn sie zeigen alle eine oder mehrere Bruchstellen, wodurch die Unregelmäßigkeiten in der Spiralskulptur veranlaßt sein mögen.

7	Windungen	12,3 — 5,7 — 7,0.
Fast 7	„	11,7 — 5,3 — 6,5.
$6^3/_4$	„	11,1 — 5,3 — 6,5.

? *Bela gazellae* v. Martens, mscpt.

(Taf. 23, Fig. 45.)

Ich gebe zum Vergleich noch eine Abbildung der ursprünglich l. c. von v. Martens für *P. patagonica* gehaltenen Art. Ich sagte schon oben, daß v. Martens selbst dieselbe später wohl für verschieden gehalten hat, denn auf der Etikette ist von seiner Hand hinzugefügt „*gazellae* m.“, so daß ich diese Bezeichnung beibehalte. Ob v. Martens diese Berichtigung irgendwo veröffentlicht hat, entzieht sich meiner Kenntnis; in den Records finde ich sie nicht.

Der vorzüglichen v. Martens'schen Diagnose habe ich nach dem

mir vorliegenden Stück nur Weniges hinzuzufügen. Die Kante ist auf der letzten Windung nicht geschwunden, sondern nur weniger scharf. Zwischen Kante und Naht sind die Spiralreifen schwächer, aber auf allen Windungen erkennbar, nur auf der Kante selbst setzen etwa 2 derselben aus. Die Spiralreifen sind schwach gewölbt, von etwas ungleicher Breite, zuweilen schieben sich schmale dazwischen, auf der letzten Windung stehen sie nach unten zu weitläufiger, am Kanal werden sie außerdem schmäler. Ich zähle etwa 30 bis zur Kante, und von da an zur Naht etwa 6.

BM No. 27330. Gazelle-Expedition, Patagonien. 1 Stück, gut erhalten. 22,5 — 8,6 — 10,9.

Ich will hier noch besonders die Unterschiede hervorheben, die zwischen dieser Art und der von mir aufgestellten *angusteplicata* bestehen.

Abgesehen von der bedeutendern Größe des Gehäuses von *gazellae* ist 1. dessen erste Windung etwas weniger breit angelegt, aber auch sie ist glatt, und erst auf der zweiten beginnt die Skulptur; 2. die Abdachung an der Naht ist von den obern Windungen an etwas breiter; 3. die Falten verdicken sich knotenförmig auf der Kante, während sie bei *angusteplicata* viel flacher und schmäler sind und zum Teil wie zusammengeschobene Fältchen aussehen; 4. die Spiralskulptur ist gröber und schärfer ausgeprägt; 5. von der eigentümlichen Beschaffenheit der Spindel von *angusteplicata*, die nach innen zu durch einen schwachen Kamm in der senkrechten Richtung gewissermaßen in zwei Teile zerlegt wird, ist hier nichts zu bemerken; 6. die größere Anzahl der Windungen könnte ja mit einem nicht Ausgewachsensein der *angusteplicata* zusammenhängen.

? *Bela magellanica* v. MART.

(Taf. 23, Fig. 48a—c.)

Pleurotoma patagonica var. magellanica v. MART. v. MARTENS, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jg. 1881, p. 77.

Von der irrtümlichen Auffassung der *patogonica* aus hat v. MARTENS diese Varietät angeführt, von der er nur sagt, sie sei bei gleicher Anzahl der Windungen doppelt so klein. Wie schon gesagt, stimmt die Voraussetzung nicht, aber auch die Anzahl der Windungen dieser vermeintlichen Varietät ist irrig, denn das mir vorliegende Originalstück hat nur $6^1/_4$ Windungen, kann aber auch überhaupt meiner Ansicht nach nicht als Varietät der jetzt *gazellae* benannten Art gelten.

Die etwas glasige erste Windung entspricht der der *gazellae*, so daß der Wirbel stumpf erscheint. Die Windungen sind ziemlich gewölbt, von der Naht ab etwas ausgehöhlt abgedacht, an der Naht etwas angepreßt, so daß ein fadenförmiger Rand entsteht, der kalkig weiß ist, während das Gehäuse selbst etwas durchsichtig weiß ist. Das Gewinde ist bedeutend höher als die letzte Windung. Die groben, abgerundeten Falten, deren ich 13 auf der letzten Windung zähle, beginnen erst ziemlich plötzlich auf der Kante und ziehen sich schräg nach unten, wo sie auf der letzten Windung etwas unterhalb der Mittelhöhe aufhören und wo sie von der Kante ab schräger nach vorn gerichtet sind als auf den vorangehenden Windungen. Von Spiralskulptur sind nur an ein paar Stellen Spuren zu entdecken, trotzdem das Stück wenigstens dem Innern nach ziemlich frisch erscheint. Die Mündungspartie mit ihren Komponenten ist ganz ähnlich der der *gazellae*, nur der Kanal ist kürzer.

BM No. 33279. Gazelle-Expedition. Tuesday-Bay, Magalhaen-Straße. 1 Stück. 7.3 — 3,1 — 2,9.

? *Bela michaelseni n. sp.*

(Taf. 22, Fig. 23, 23a, b.)

Das Gehäuse ist spindelförmig, ziemlich festschalig, weiß, mit schmutzig gelblicher Cuticula überdeckt. Die 5 Windungen sind ziemlich stark gewölbt, an der Naht etwas abgeschrägt, aber eine Kante wird nur auf der letzten Windung bemerkbar, und auch da nur schwach; unten findet eine Einschnürung statt. Die Mündung ist etwas verschoben rhombisch und mündet unten in einen kurzen, schräg stehenden Ausguß, der rechts dadurch abgegrenzt wird, daß der Mundrand daselbst etwas eingebuchtet ist, links bildet die Abschrägung des Spindelbasisrands die Grenze, die kürzer und weniger senkrecht verläuft als bei den beiden zuerst angeführten Arten. Der Spindelbelag ist schmal und reicht nicht bis an die Basis, so daß der Basalwulst deutlich zur Seite bemerkbar wird.

Das Embryonalgewinde hat einen etwas hervorragenden Nucleus (Fig. 23a). Die ersten $1\frac{1}{2}$ Windungen sind glatt, dann beginnt die Skulptur, die aus abgerundeten, ziemlich hohen Falten besteht, die durch gleich breite oder breitere Zwischenräume getrennt werden; sie sind an der abgeflachten Nahtzone schmäler und reichen auf der letzten Windung kaum über die Mittelhöhe der Windung hinunter

wie sie auch nach der Mündung zu schwächer werden. Es liegt kein Stück mit vollständig erhaltenem Mundrand vor, so daß es fraglich ist, ob das volle Wachstum erreicht ist; nach dem vorangehenden Teil der Windung ist der Verlauf der Falten so, daß sie von der Naht ab ein wenig schräg nach hinten gerichtet sind, dann nach vorn ausbiegend in einem seichten Bogen nach unten verlaufen (Fig. 23b), es ist also nicht wahrscheinlich, daß an der Mündung oben eine besonders merkbare Einbuchtung stattfindet, wenn auch die Veränderung der Richtung den Pleurotomen-Charakter andeutet. Ich zähle auf der letzten Windung 19 Falten. Die Spiralskulptur besteht aus abgerundeten Spiralreifen, die meistens über die Falten hinweggehen, auf der Nahtzone sind sie schmäler und stehen dichter, nach der Basis zu werden sie breiter und flacher und haben deutlichere Zwischenräume, am Schnabel fehlen sie. Ich zähle auf der letzten Windung 19 solcher Reifen.

Es liegen nur wenige Stücke der Art vor, bei denen sich nicht nachweisen ließ, ob ein Deckel vorhanden ist oder nicht. Die Art gehört wohl jedenfalls in eine andere Gruppe als die beiden vorangehenden Arten.

1. 2 Spiritusstücke No. 15923, mit *Pagurus* besetzt, aber ziemlich frisch, von Kapt. KOPHAMEL in 44° 14′ s. B. und 61° 23′ w. L. aus 60 Fad. Tiefe gedregt.

$6{,}9 \times 3{,}1 - 3{,}6.$

2. SE 6191. Puerto Harris, 15 Fad., Tote Schalenboden, 11. 3. 96. 1 unausgewachsenes Stück.

? *Bela paessleri* n. sp.

(Taf. 22, Fig. 35, 35a, b.)

Es gilt von dieser Art dasselbe, was ich von der *D. kophameli* sagte, da auch hier nur ein Stück und zwar ein junges vorliegt, so daß sich zunächst über Anzahl der Windungen, Größe und Verhältnis der letzten Windung zum Gewinde nichts Bestimmtes sagen läßt. Die Farbe ist lebhaft braun, das Embryonalgewinde (Fig. 34a) ist ähnlich dem von *kophameli*, auch die Form der Windungen ist dieselbe, wenn sie auch durch den unterhalb der Naht vorspringenden Spiralreifen, der einer schmalen Abschrägung folgt (Fig. 34b), nicht den Eindruck der Abstufung macht wie bei jener Art. Die Spindelpartie ist noch (?) von einfacher Beschaffenheit. Nach den ersten 1½ glatten Windungen tritt die Skulptur auf, die aus oben und

unten sich verjüngenden Falten besteht, welche oben bis an den vorspringenden Reifen reichen, und auf der letzten Windung nach unten kaum die Mittelhöhe der Windung erreichen. Sie sind glänzend gegenüber dem durch die Spiralskulptur nur mattglänzend erscheinenden übrigen Teil des Gehäuses und durch ungefähr gleichbreite Zwischenräume getrennt; ich zähle 15 auf der letzten Windung. Die Spiralskulptur besteht außer jenem stärker vorspringenden Reifen, auf den eine schmale Hohlkehle folgt, die keine Spiralreifen zeigt, aus fadenförmigen Reifen, neben denen man aber noch Zwischenräume erkennen kann; sie gehen bis zur Basis, wo sie allerdings dichter gereiht stehen, so daß ich 18—19 solcher Reifen im ganzen zähle. Die Falten werden auf ihrem Kamm nicht von diesen Reifen durchkreuzt.

Das Stück hat bei fast 5 Windungen folgende Maße: 3,8 — 1,8 — 1,9. Es stammt aus dem Paessler'schen Material, das aber nur Südspitze Amerikas als Fundort aufweist.

? *Bela martensi* n. sp.

(Taf. 23, Fig. 47a—c.)

Es liegt ein Stück des Berliner Museums vor, mit einer (? Händler-)Etikette, *Pl. patagonica* Orb., auf der v. Martens „nein" geschrieben hat; ein weißer Zettel, von v. Martens' Hand geschrieben, gibt denselben Namen mit einem ? dahinter. Das dies Stück nicht gut zu *patagonica* gehören kann, ergibt sich aus Folgendem. Das Gehäuse ist größer, die letzte Windung höher als das Gewinde, die Anwuchsrichtung zeigt nicht die deutliche Einbuchtung in der abgedachten Zone unterhalb der Naht, die Faltenwurzeln sind daselbst nur wenig schräg nach hinten und von der Naht ab sogar ziemlich senkrecht gerichtet, sie bilden auf der Kante der untern Windungen Höcker und sind hier kaum durch Zwischenräume getrennt, während auf den obern Windungen die Falten kaum Höcker bilden, da auch kaum eine Kante vorhanden ist, und wo sie durch Zwischenräume getrennt sind. Die ersten $2^1/_2$ Windungen sind glatt hornfarbig, mit verhältnismäßig klein angelegter erster Windung, rascher an Breite zunehmend als die auf sie folgenden. Erst mit ca. $4^1/_2$ Windungen beginnt eine Kantenbildung, die abgedachte Zone an der Naht ist aber verhältnismäßig schmal. Auf den letzten 3 Windungen erscheint die Naht berandet, weil hier der zweite Spiralreifen etwas stärker ist als die benachbarten. Die Falten hören auf der letzten

Windung nach unten zu rascher auf als bei den vorangehenden Formen. Die Spiralskulptur ist scharf ausgeprägt; die Spiralreifen gehen über die Falten fort, sind auf dem Hauptteil der letzten Windung glatt, breiter und durch Zwischenräume getrennt, ihr sonstiges Verhalten und ihre Zahl ist wie bei *gazellae.* Falten sind auf der letzten Windung 16 vorhanden.

Der Mundrand ist leider etwas ausgebrochen, aber er wird der rückständigen Anwuchsstreifen nach nicht die Einbuchtung und Ausbuchtung so stark haben wie bei *gazellae*; im übrigen ist die Mündungspartie sehr ähnlich der dieser Art.

Das weiße Gehäuse scheint mit einer gelblichen Cuticula bedeckt gewesen zu sein, die obern Windungen werden gelblichbräunlicher bis zu den ersten, die, wie schon bemerkt, bräunlich hornfarbig sind; hierdurch, durch ihre Zahl und ihre Form bekommt das Embryonalgewinde einen ganz andern Charakter als das der *gazellae* und verwandten Formen. Es ist daher fraglich, wohin die Art zu stellen ist.

BM. 1 Stück; ohne Fundort, mit $8^1/_4$ Windungen. 13,7 — 5,8 — 7,7.

Gattung ***Daphnella*** Hinds.

Untergattung ***Thesbia*** (Jeffreys).

***Thesbia michaelseni* n. sp.**

(Taf. 22, Fig. 20, 20a—c.)

Das Gehäuse ist dünnschalig, durchsichtig weißlich, mattglänzend, an der Naht mehr oder weniger deutlich schmal, undurchsichtig weiß berandet. Trockene Stücke erscheinen hell hornfarbig. Die ca. 6 Windungen sind nur schwach gewölbt, die letzte erscheint in der Vorderansicht links unten etwas eingeschnürt, wie aus den Abbildungen zur Genüge hervorgeht, ebenso wie die ganze Form und die der Mündungspartie im besondern. Die Embryonalwindungen (Fig. 20a) haben einen glatten, etwas vorstehenden Nucleus und sind verhältnismäßig klein angelegt. Die Anwuchsrichtung ist in ihrem die Gattung charakterisierenden Verlauf in Fig. 20c wiedergegeben. Die Skulptur besteht aus sehr feinen Anwuchsstreifen, welche ab und zu und besonders deutlich an der Naht mit gröbern untermischt sind; sie werden von deutlicher erkennbaren, weil weitläufiger stehenden Spiralfurchen durchkreuzt. Die letztern sind strecken-

weise sehr schwach ausgeprägt, besonders auf dem mittlern Teil der Windung, nach der Basis zu, erkennt man unter der Lupe, daß es sich um fadenförmige Reifen handelt.

Am nächsten steht die Art der *Thesbia translucida* WATSON von den Kerguelen (in: Rep. sc. Res. Challenger, Vol. 15, p. 330, tab. 25, fig. 11). Aber der Abbildung und den Maßen nach ist diese Art bei 6 Windungen bedeutend größer (13 — 7,1), und der Ausguß ist viel breiter. Bei der Skulpturbeschreibung könnte eine andere Auffassung als die meine die Abweichungen erklären. Vorläufig ist es wohl gerechtfertigt, wenn ich die vorliegende Form neu benenne.

1. P 14275. Smyth Channel, 1887. 2 junge, tot gesammelte Stücke.

2. P. Smyth Channel, Otter Bank. 6./10. 1887. 3 tot gesammelte, unausgewachsene Stücke.

3. P. Ohne Nummer, wahrscheinlich auch aus dem Smyth Channel. 3 junge Stücke in Spiritus.

4. SE 6102, 6211 (1033). Fortescue Bay, 10—12 Fad. 25./3. 1896. 2 junge Stücke.

5. SE 6198. Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen und Algen. 30./4. 1896. 4 junge Stücke.

6. SE 6210. Cape Valentin, 150 Fad., tote Schalenboden. 12.3. 1896. 1 Stück.

$5^1/_4$ Windungen. 9,5 — 4,6 — 5,6.

7. SE 6192. Puerto Harris, 15 Fad., tote Schalenboden. 2./3. 1896. 2 Stücke.

8. SE 6149 (789). Uschuaia, 12—15 Fad., rote Algenboden. 14./2. 1896. 1 junges Stück.

9. M 121. Uschuaia, 6—12 Fad. 30./10. 1892. 1 Stück in Spiritus, das zur Abbildung diente.

$5^3/_4$ Windungen. 9,2 — 4,2 — 5,3.

10. SE 6232 (91). Ins. Navarin, 10 Fad., Algenboden. 13./5. 1896. 6 Stücke in Spiritus, das größte hat fast 6 Windungen und mißt: 10,2 — 4,6 — 5,9.

Thesbia filostriata n. sp.

(Taf. 22, Fig. 21, 21a.)

Man kann diese Art bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit der vorangehenden verwechseln, sie unterscheidet sich aber in Folgendem:

Die Windungen sind stärker gewölbt und etwas schräger aufgerollt, wodurch auch die Spindelpartie einen andern Verlauf nimmt, wie aus der Abbildung hervorgeht. Es ist kein weißer Streifen an der Naht erkennbar. Die Skulptur weicht in den Anwuchsstreifen dahin ab, daß besonders auf der letzten Windung die gröbern derselben sich mehren und sich unter der Lupe zu fast feinen, scharfen Falten ausbilden (Fig. 21a). Die Spiralskulptur weicht dadurch ab, daß überall deutliche fadenförmige, feine Spiralreifen vorhanden sind, die ziemlich gedrängt und nur in der Mittelpartie der Windung etwas weitläufiger stehen.

Für diese Art kann man die *Thesbia corpulenta* Watson, ebenfalls von den Kerguelen, zum Vergleich heranziehen (l. c., p. 331, tab. 25, fig. 8), aber sie bietet ungefähr dieselben Unterschiede mit dieser, wie die *translucida* mit der vorangehenden Art.

1. SE 6202 (1167). Borja Bay, 10 Fad., Algenboden. 7./4. 1896. 1 Stück mit Tier.

$5^3/_4$ Windungen. 9,7 — 4,7 — 5,7.

2. SE 6215 (622). Bahia innutil, 20—30 Fad., tote Schalenboden. 23./1. 1896. 1 junges Stück.

3. HM. Kapt. Kophamel aus 60 Fad. gedregt in 44° 14′ s. Br. 61° 23′ w. L. 1 Stück mit Tier.

$5^1/_4$ Windungen. 8,6 — 3,9 — 4,5.

Thesbia ohlini n. sp.

(Taf. 22, Fig. 22, 22a.)

Das Gehäuse ist festschaliger als bei den beiden vorangehenden Arten, weiß, nach dem Wirbel zu etwas gelblich, wenn trocken, hell hornfarbig. Das Embryonalgewinde zeigt einen vorstehendern Nucleus als die beiden vorangehenden Arten, die $4^3/_4$ Windungen sind im ganzen noch stärker gewölbt als bei der vorangehenden Art und setzen von der Naht, nach einer sehr schmalen Anpressung, etwas schräge dachförmig ab, ehe die Wölbung beginnt. Die Mündung ist verhältnismäßig breit, ebenso der Ausguß, wie denn auch der Mundrand nach dem Sinus stärker gebogen vorspringt als bei den vorangehenden beiden Arten. Die Skulptur verhält sich ganz ähnlich wie bei der *michaelseni*. Vielleicht ist keins der vorliegenden Stücke ganz ausgewachsen.

1. P No. 14275. 1887, ohne Fundortsangabe, aber wahrscheinlich aus dem Smyth Channel. 1 trocknes Stück.

2. SE 6102 (1033). Fortescue Bay, 10—12 Fad., 25./3. 1896. 2 Stück in Spiritus.

3. SE 6148 (44). Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen und Algen. 30./4. 1896. 1 Stück in Spiritus.

4. SE 6229 (768). Puerto Eugenia, 10—15 Fad., Ton und Algen. 12./2. 1896. 3 Stücke mit Tier, das größte hat $4^3/_4$ Windungen und folgende Maße: 5,5 — 2,6 — 2,8.

5. SE 6249 (709). Puerto Toro, 30 Fad., Tote Schalenboden. 7./2. 1896. 1 Stück in Spiritus.

Ich muß hier noch die *Daphnella magellanica* Phil. (in: Malakol. Bl., Vol. 15, 1868) berücksichtigen, die bei 6 Windungen ca. $9{,}6 \times 4^1/_3$ mm messen soll und mit der wahrscheinlich eine der drei vorangehenden Arten zusammenfallen dürfte, da sie ebenfalls aus der Magalhaen-Straße stammt. Es läßt sich bei der unter diesen Umständen ungenügenden Beschreibung und bei dem Fehlen einer Abbildung keine Entscheidung darüber treffen. Ich möchte übrigens bei dieser Gelegenheit die Äußerung wagen, daß ich Diagnosen neuer Formen ohne Begleitung entsprechender Abbildungen nur dann für brauchbar erachte, wenn man dabei auf schon bekannte Arten bzw. gute Abbildungen hinweisen kann, mit denen vergleichend der Anschauung feste Stützpunkte geboten werden können. Je größer der Arten- und Varietäten-Reichtum wird, je mehr mit ihm das Verständnis für die Komponenten gesteigert wird, aus denen sich das Charakteristische einer Form zusammensetzt, mit andern Worten, je genauer man sehen lernt, um so weniger halte ich es für möglich, in den üblichen Diagnosen eine solche Form anschaulich zu machen. Andrerseits freilich, je eingehender eine solche Beschreibung sein muß, um so mehr verliert sie an Anschaulichkeit. Jedenfalls scheint mir ein gutes Bild ohne Beschreibung noch besser zu sein als eine Beschreibung ohne Bild; die Beschreibung kann sich bei guten Abbildungen sehr wohl auf Ergänzungen der letztern beschränken, die ja des Kostenpunkts halber auf das notwendigste zu beschränken sind. Die strenge Durchführung derartiger Prinzipien in den Fachschriften würde ein nicht hoch genug einzuschätzender Fortschritt sein, für dessen praktische Durchführung sich meiner Ansicht nach Mittel und Wege finden lassen müssen.

Gattung *Cancellaria* Lam.

Untergattung *Admete* Kröger.

Admete magellanica n. sp.

(Taf. 22, Fig. 29, 29a—d.)

Gehäuse konisch-eiförmig, dünn, aber doch ziemlich festschalig, weiß, etwas durchsichtig und mit einer gelblichen Cuticula bekleidet. Das Gewinde ist bald mehr, bald weniger niedrig, wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, aber immer niedriger als die letzte Windung. Das Embryonalgewinde (Fig. 29a, c), das sehr häufig angefressen bzw. beschädigt ist, hat einen etwas vorstehenden Nucleus, und die Naht der ersten Windung verläuft etwas schräger als die folgenden Windungen, deren im ganzen $4^{1}/_{4}$ vorhanden sind und die durch eine etwas vertieft liegende Naht getrennt werden. Sie gehen von der Naht etwas abgeplattet oder flach gewölbt oder seicht dachförmig abgeschrägt ab, um dann steil und wenig gewölbt nach unten abzubiegen, wodurch eine mehr oder weniger deutliche stumpfe oder schärfere Kante entsteht, die zuweilen durch einen daselbst verlaufenden stärkern Spiralreifen noch besonders hervorgehoben wird. Die letzte Windung ist an der Spindelseite schwach eingeschnürt, ihr Mundrand, oben etwas kantig, geht im seichten Bogen schräg nach unten in den Basalrand über, so daß kein Kanal, sondern nur ein Ausguß vorhanden ist. Das heraustretende Spindelende steht ziemlich senkrecht, es ist gewunden, so daß unten neben dem Spindelbelag noch der Basalwulst sichtbar wird, der Spindelbasisrand ist schräg abgestutzt, etwas wulstig, und außerdem stehen über ihm noch zwei nicht sehr starke Falten, die schräg ins Innere gehen. Der Spindelbelag ist, soweit die Spindel reicht, deutlich abgegrenzt, auf der Mündungswand dagegen meistens nur undeutlich.

Die Skulptur besteht aus sehr feinen Anwuchsstreifen, die ab und zu mit gröbern untermischt sind, und aus flach gewölbten Spiralreifen, die mehr oder weniger breit sind und mehr oder weniger dicht gereiht stehen, doch meistens sind die trennenden Furchen breit genug, um unter der Lupe in ihnen noch die feinen Anwuchsstreifen zu erkennen. Zuweilen sind diese Reifen besonders nach oben zu breiter, und es kommt auch vor, daß ein stärkerer derselben mit der obern stumpfen Kante der Windung zusammenfällt (Fig. 29b).

Sie beginnen schon auf der 2. Windung und sind unten an der Basis immer schmäler, zuweilen auch ganz undeutlich; ihre Anzahl bewegt sich zwischen 20 und 28 auf der letzten Windung.

1. P, EK 14274. Smyth Channel, 1887. 1 trocknes Stück mit verhältnismäßig hohem Gewinde und einem stärkern Reifen auf der Kante.

$4^1/_2$ Windungen. 8,6 — 5,1 — 5,2.

2. Jantzen und Suxdorf, 18./4. 1900. Mollyneux Sound. 1 Stück wie No. 3 mit schmälern Reifen und einem stärkern Reifen auf der Kante. 4 Windungen. 6,4 — 3,7 — 3,8.

3. SE 6197 (1062). Puerto charruca, 20 Fad., tote Schalenboden. 26. 3. 1896. 1 junges Stück, verhältnismäßig schlank, da das Gewinde höher ist, mit scharfer Abkantung der obern Windungen. Fig. 29d. $3^3/_4$ Windungen. 5,3 — 2,7.

4. P, EK 14310. Magalhaen-Straße, 1887. Ein trocknes Stück wie No. 3, schlank, aber ohne scharfe Kante.

4 Windungen. 6,7 — 3,8 — 4,1.

5. SE 6102 (1033). Fortescue Bay, 10—12 Fad. 25./3. 1896. 1 Stück mit schmalen Reifen, nur auf den obern Windungen kantig.

6. SE 6224 (390). Punta Arenas, Sand und Algen. 4./12. 1895. 1 Stück mit nur 20 Reifen, deren stärkster mit der Kante zusammenfällt. Fig. 29b.

7. Bahia inutil. 23./1. 1896.

SE 6213 (634). 10—15 Fad., Korallen. 1 Stück ähnlich wie No. 1 in der Form, sonst wie No. 8.

SE 6214 (622). 20—30 Fad., tote Schalenboden. 1 Stück wie das vorangehende.

4 Windungen. 6,7 — 3,8 — 4,2.

8. SE 6178 (755). Insel Navarin, Puerto Toro, 20—25 Fad., tote Schalenboden und Ton. 11./2. 1896. 4 Stücke, darunter Fig. 29 mit 28 Reifen.

9. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln. 26./12. 1892. 4 mit *Pagurus* besetzte Stücke, aber ganz gut erhalten, mit ziemlich breiten Reifen, sehr schwacher Kante und ziemlich gleichmäßig gewölbten Windungen.

$4^3/_4$ Windungen. Fig. 29c. 10,0 — 6,2 — 6,3.

ca. $4^1/_2$ Windungen. 9,0 — 5,8 — 5,9.

10. HM. Kapt. Ringe leg. Strait le Maire. Es hat sich nachträglich noch ein größeres Stück dieser Art vorgefunden, in Form wie Fig. 29c, mit 28 Reifen auf der letzten Windung, es hat aber auch nur $4^1/_2$ Windungen. Die Reifen sind auf der letzten Windung glatt und haben deutliche Zwischenräume.

11,8 — 7,5 — 8,3.

Ob die Verschiedenheit in Größe, Form und Anzahl der Reifen, wie sie das vorangehende Material zeigt, eine Absonderung etwa von Lokalvarietäten rechtfertigt, muß deshalb dahingestellt bleiben, weil die größten Verschiedenheiten zwischen den Formen der verschiedenen Lokalitäten nur durch 1 Stück vertreten sind. Die nordischen Arten der Gattung sollen ja auch sehr veränderlich sein.

Die beiden folgenden Stücke möchte ich aber vorläufig absondern.

Var. A (Taf. 22, Fig. 30).

Kapt. Kophamel, in 43° 6′ s. Br. und 60° w. L. aus 56 Fad. Tiefe gedregt. Die Stücke sind tot und etwas verkalkt, haben aber noch die Cuticula. Sie weichen von den vorangehenden Formen durch Folgendes ab. Das Gewinde ist kürzer im Verhältnis zur letzten Windung, die von der stumpfen Kante nach abwärts sich gleichmäßiger nach unten zuspitzt; der Basalwulst tritt deutlich hervor. Die Skulptur hat denselben Typus, aber die Reifen sind schmäler (32), und es treten besonders auf der letzten Windung einzelne aufgetriebene gröbere Anwuchsstreifen, fast scharfe Falten auf, die sich nach der Mündung zu mehren, so daß hier die Skulptur stellenweise dicht gegittert erscheint. Die Wirbel fehlen an beiden Stücken. 7,3 — 4,3 — 5,5.

6,1 — 4,2 — 4,6.

Die von Watson in: Challenger Report beschriebenen und abgebildeten 2 Arten von den Kerguelen sind von den hier angeführten Formen durchaus verschieden.

Philippi's *Cancellaria schythei* und *australis* (in: Malakol. Bl., 1856, p. 164) sind bedeutend größer, freilich hat erstere 6 Windungen, für die zweitgenannte wird die Anzahl der Windungen nicht angegeben. *C. schythei* paßt aber nicht, weil sie nur eine Falte auf der Spindel haben soll. *C. australis* soll deren zwei haben, aber außerdem „costibus frequentibus“, auf den obern Windungen. Ob meine *Var. A* dahin gehören kann, ist fraglich. Leider gibt Philippi ja

keine Abbildungen, so daß man mit der kurzen Diagnose nicht viel anfangen kann.

Rochebrune u. Mabille haben l. c. beide Philippi'sche Arten angeblich identifiziert. Sie stellen außerdem eine neue Art, *frigida*, auf, die sie merkwürdigerweise mit *schythei* vergleichen, wohl nur der Farbe halber, denn ihre Art soll „2 callosités dentiformes" auf der Spindel haben, was wohl Falten sein sollen, wenigstens der Abbildung nach. Diese Abbildung stimmt freilich in der Form absolut nicht zur Beschreibung, die von einer „spira minima" spricht und hinzufügt, daß die letzte Windung 6/7 der ganzen Höhe ausmache. Die Zeichnung gibt in der Vorderansicht, wo man dies Verhältnis doch in der Regel zu bestimmen pflegt: $7^1/_2$ fürs Gewinde und $12^1/_2$ für die letzte Windung, während es nach dem angegebenen Verhältnis etwa 3 und 17 sein müsste. Sie nennen die Skulptur fast gegittert, da sie aus tiefen Spiralstreifen und stumpfen Anwuchsfurchen zusammengesetzt sein soll. Annähernd könnte meine *Var. A* der *frigida* entsprechen, wenn nicht die Form durch den Widerspruch zwischen Beschreibung und Abbildung fraglich bliebe.

Gattung *Ohlinia n. g.*

Ohlinia limnaeiformis E. A. Smith.
(Taf. 21, Fig. 32, 32a, b.)

Unter *Admete* (?) *limnaeaeformis* beschreibt E. A. Smith 1879 in: Trans. Roy. Soc. London, Vol. 168, p. 172 eine Art von den Kerguelen, von der er selbst sagt, daß sie für *Admete* eine „curious form" habe, daß er sie aber nicht anders unterzubringen wisse.

In 1886 beschreibt Watson in: Challenger Report, Vol. 15, p. 567 als *Alaba (Diala) limnaeiformis* offenbar dieselbe Art, wobei er aber auch bemerkt, daß sie weder zu *Alaba* noch *Diala*, wie überhaupt nicht zu *Litiopa* passe, so daß das Unterbringen darunter nur geschehe, weil er nichts Besseres wisse. Watson's Art stammt von Prince Edward Islands zwischen Kap der Guten Hoffnung und den Kerguelen aus 50—150 Fad. Tiefe. Sie hat $3^1/_2$ Windungen und mißt $2{,}26 \times 1{,}52$, Mündung hoch 1,32 mm, während Smith's Art bei 3 Windungen $2^1/_2 \times 1^1/_2$ mm mißt.

Auf die Anzahl der Windungen ist weniger Gewicht zu legen, da die Art des Zählens derselben verschiedener Auffassung unterliegt. Watson's Beschreibung und Abbildung ist genauer als die

Smith'sche, und ich akzeptiere dieselbe daher mit nur wenigen Erweiterungen ebenso wie den von beiden Autoren in merkwürdiger Übereinstimmung gewählten, übrigens sehr charakteristischen Namen der Art. Nur scheint es mir richtiger, anstatt sie in eine Gattung hineinzuzwängen, in die sie nicht paßt, dafür eine neue Gattung aufzustellen, für die ich den Namen des schwedischen Zoologen Ohlin wähle, der die unter Nordenskiöld's Führung vorgenommene antarktische Expedition in 1895/6 als Zoologe begleitet hat und der leider von ihr den Keim zu seiner Krankheit mitbrachte, der er dann zu früh für die Wissenschaft erlegen ist.

Die Gattung scheint mir allerdings näher *Admete* als *Litiopa* zu stehen, weshalb ich sie auf *Admete* folgen lasse. Die anatomische Untersuchung muß über die richtige Stellung entscheiden.

Gehäuse schief oval, dünn, weißlich, durchscheinend, nach dem Wirbel zu, wenn das Tier darin ist, gelblich, mit einem fast bedeckten Nabelritz. Die 3¾ Windungen nehmen rasch an Breite zu und sind durch eine etwas vertieft liegende Naht getrennt, da die Windungen von der Naht ab erst etwas gewölbt abgeplattet sind, dann nach unten abbiegen. Die letzte Windung ist seitlich etwas abgeplattet und sehr groß im Verhältnis zum Gewinde. Die Embryonalwindungen haben einen verhältnismäßig nicht sehr kleinen, aber etwas vorstehenden Nucleus; die ersten Windungen sind etwas gerader aufgerollt als die letzte, besonders bei der schlankern Form. Die Mündung ist oval, oben etwas gekrümmt zugespitzt. Watson sagt oval und nicht im mindesten zugespitzt, während seine Abbildung doch eine deutliche Zuspitzung zeigt, wenn sie auch nicht gekrümmt ist, wie bei den mir vorliegenden Exemplaren. Der einen Kreisabschnitt bildende Basalrand geht ziemlich viel tiefer hinab, als die Windung anschließt, die ziemlich steil, aber immerhin etwas gebogene Spindel bildet mit der Mündungswand einen stumpfen Winkel. Die Auffassung von Smith und Watson, daß die Spindel etwas abgestutzt sei, kann ich nicht teilen, denn für mich liegen nach genauer Besichtigung durch Lupe und Mikroskop die Verhältnisse, wie folgt und wie sie auch in der Zeichnung zum Ausdruck gebracht sind. Der Basalrand steigt an der Spindelseite im Bogen steil aufwärts und geht dann untrennbar in den Spindelrand über, der sich etwas gedreht und leicht nach auswärts gebogen in das Innere zieht. Auf diesem Spindelrand liegt dann eine leichte, schräg aus dem Innern kommende Falte, deren leichte Erhebung, wenn man die Mündung vor sich hält, als Ecke einer Abstutzung

der Spindel erscheinen kann. Etwas unterhalb dieser Erhebung biegt der den Nabelspalt fast ganz verdeckende Spindelbelag ab, der im Bogen nach aufwärts steigt, um dann parallel mit der Mündungswand zum Nahtwinkel abzubiegen.

Das Tier in Spiritus erscheint ziemlich groß, da die Sohle meist die ganze Mündung ausfüllt. Es ist olivbräunlich gefärbt, der zurückweichende Mantel wie der ganze hintere Teil des Tiers sind dann im scharfen Kontrast hell orange gefärbt. Ein Deckel ist nicht vorhanden.

1. SE 6199 (44). Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen mit Algen. 30./4. 1896. 6 Stücke, unter denen eins schlanker als die übrigen und zugleich das größte Stück ist.

Fig. 32.	$3^3/_4$	Windungen.	4,9—3,4	ca. 3,3.
„ 32a.	$3^1/_2$	„	4,3—3,3	„ 3,1.
			3,9—3,3	„ 3,0.

2. SE 6109 (77). Puerto Pantalon, an Kelp. 9./1. 1896. Ein Stück von der schlanken Form.

Nach der Anzahl der Windungen, vor allen Dingen aber nach dem maßgebendern Vergleich der Maße, scheint es sich bei den Stücken von Watson und von Smith um eine kleinere Form zu handeln. Ich glaube aber im übrigen nicht, daß die Art eine andere sei, denn die Abbildungen bieten dafür keinen Anhalt.

Für die Merkmale der Gattung müssen vorläufig die der Art dienen.

Gattung *Euthria* Gray.

Diese Gattung, wie sie von Kobelt, in: Mart. u. Chenn., edit. 2, und von Tryon, Manual of Conchology, Vol. 3, abgegrenzt wird, umfaßt Arten von so verschiedener Beschaffenheit, daß eine Revision der Gattung bzw. eine Neugruppierung notwendig erscheint. Ich bin weder zur Zeit in der Lage, noch ist hier der Ort, um dies näher zu begründen, ich möchte aber doch andeuten, daß ich beispielsweise *E. cornea, dira* und *chlorotica* für Typen solcher verschiedenen Gruppen halte, wenn es mir auch fraglich erscheint, ob die letztgenannte Art überhaupt zu *Euthria* gehört. Die Arten aus der Magalhaen-Provinz, welche bisher zu *Euthria* gerechnet werden, lassen sich auch schon in verschiedene Gruppen teilen, denen ich aus praktischen Gründen Namen geben werde, wenn auch deren systematischer Wert ohne die gleichzeitige Kenntnis des anatomischen Verhaltens fraglich bleiben mag.

Gruppe *Pareuthria*.

Wenn ich den Typus der Gattung *E. cornea* zu Grunde lege, so bieten die Schalencharaktere folgende Abweichungen. Die Mündungspartie zeigt durch die mehr angepreßte Windung an der Naht oben nicht die deutliche Rinne, die ja bei der *E. cornea* noch durch eine Verdickung auf der Mündungswand verstärkt wird. Der Kanal ist viel kürzer und weniger nach hinten zurückgebogen. Die Spiralreifen, welche bei vielen *Euthria*-Arten sogar außen (*E. dira*), dann aber in mehr oder weniger Ausdehnung auch in der Mündung auftreten, fehlen hier ganz, ich fand sie nur an einem Stück einer fraglichen *plumbea* (Taf. 24, Fig. 55), wo sie als merkwürdige Ausnahme gelten muß. Allerdings kommt sie dann auch bei der japanischen *E. viridula* Dkr. vor, die wohl mit *E. ferrea* Reeve zusammenfällt und die in die hier aufgestellte Gruppe gehören dürfte, wenn ich auch Tryon's Ansicht abweisen muß, der sie als Varietät zu *plumbea* Phil. stellt.

Die Arten, die ich in diese Gruppe bringe, sind im allgemeinen bekannt, aber auch mehrfach verkannt. Es mag das zum Teil daran liegen, daß sie ursprünglich in verschiedene Gattungen untergebracht wurden, andrerseits ist aber auch die Variationsweite der einzelnen Arten entweder durch beschränktes Material nicht erkannt oder doch nicht genügend berücksichtigt. Es wird dies durch die nachfolgenden Zusammenstellungen und Besprechungen erwiesen werden.

Euthria plumbea Philippi.

(Taf. 24, Fig. 52—56, 59.)

Fusus plumbeus Philippi, Abbildungen, Vol. 1, p. 108, tab. 1, fig. 3, März 1844.

Desgleichen Hupé, in: Gay, Hist. de Chile, p. 169, tab. 4, fig. 8, 8a. Die rotbraune Färbung der abgebildeten Stücke entspricht nicht dem wirklichen Verhalten, wenn nicht etwa ein eisenoxydhaltiger Überzug vorhanden war. Die Zeichnung als solche ist charakteristischer als die Philippi'sche, die offenbar nach einem nicht ganz ausgewachsenen Stück gemacht wurde.

Desgleichen Gould, in: Wilkes, Exploring Expedition, p. 230. Es wird daselbst auf Philippi verwiesen, aber die Abbildungen bieten etwas ganz Verschiedenes. Die fig. 281, Gehäuse mit Tier, mag, wie Tryon annimmt, eine *Trophon*-Art darstellen, und die fig. 281a entspricht, wie Tryon mit Recht annimmt, dem *Fusus roseus* Homb. et Jacq., auf den ich noch zurückkomme.

Euthria plumbea KOBELT, in: MART. u. CHEMN., edit. 2, p. 228, tab. 68, fig. 8, 9. Auch diese Figuren zeigen eine unnatürliche rotbraune Färbung, und die Form der fig. 8 ist, wenn richtig gezeichnet, etwas abnorm, während die fig. 9 typisch ist.

Desgleichen. TRYON, Manual of Conchology, Vol. 3, p. 150, tab. 72, fig. 221. TRYON führt als Synonyme *Bucc. patagonicum* und *magellanicum* PHILIPPI sowie *Fusus rufus* HOMB. et JACQ. an, und ferner als Varietät *E. ferrea* REEVE, die wohl mit *E. viridula* DUNKER zusammenfällt. TRYON scheint von allen diesen Formen kein Material vor sich gehabt zu haben, denn er kopiert nur deren Originalabbildungen; um so auffallender ist dann aber, daß er nur nach zum Teil wenig guten Abbildungen die oben erwähnte Entscheidung trifft.

Euthria magellanica PHILIPPI.
(Taf. 24, Fig. 57—68, 73.)

Buccinum magellanicum PHILIPPI, l. c., Vol. 3, p. 48, tab. 1, fig. 14 (auf der Tafel fälschlich mit 15 bezeichnet), 1848. Auch diese Art ist offenbar nach einem unausgewachsenen Stück beschrieben und abgebildet, außerdem stimmt das „fere rectilineo" des äußern Mundrands in der Beschreibung weder mit dem natürlichen Verhalten, noch mit dem der Abbildung, die wohl richtig gezeichnet ist, wenn auch der Basalrand etwas zu breit geraten sein dürfte. PHILIPPI wollte wohl den Gegensatz zu seinem ebendaselbst in fig. 11 abgebildeten und auf p. 46 beschriebenen *Buccinum patagonicum* schärfer hervorheben. Diese Art wurde schon 1845 in: Arch. Naturgesch. veröffentlicht, ist l. c. aber wohl ebenfalls nach einem unausgewachsenen Stück beschrieben und abgebildet. Mir liegen in Form und Färbung identische Stücke vor, und ich würde die Art unbedenklich für eine helle Varietät der *magellanica* ansprechen, wenn nicht PHILIPPI von „12 braunroten, unregelmäßig gestellten, stellenweise verloschenen Querlinien" spräche, die auf der letzten gelblichen Windung sich befinden sollen, die freilich in der Abbildung nicht sichtbar sind. Ich habe an einzelnen Stücken sowohl der *plumbea*- wie der *magellanica*-Form dunkler und heller abschattierte Zonen, besonders in der Durchsicht der Mündung bemerkt, wirklich schmale und breitere Binden dagegen nur an ein paar Stücken der hellen *fuscata*-Form. Es ist also möglich, daß ein solches Vorkommen auch mal bei der hellen *magellanica*- bzw. der *patagonica*-Form zutage tritt; es fragt sich nur, ob es ein individuelles oder etwa ein lokales Vorkommen bedeutet, bzw. inwieweit diese Eigentümlichkeit in die Variationsweite der Art gehört oder eine Absonderung rechtfertigt. Da ich diese Frage nicht entscheiden kann, so muß ich zunächst *Bucc. patagonicum* unberücksichtigt lassen.

Auf die *magellanica* zurückkommend, bin ich nun der Ansicht, daß man als ausgewachsene Form derselben die folgende Art anzusehen hat.

Fusus rufus HOMB. et JACQ., in: Voyage de l'Astrolabe, Vol. 5, p. 107, tab. 25, fig. 3, 1854. Die Autoren geben nur eine sehr kurze Be-

schreibung, aus der nicht viel zu entnehmen ist. Die Angabe von 5 Windungen bei einer Größe von 30 × 14 mm beruht entweder auf einem Schreibfehler oder die obersten Windungen waren abgerollt, was ja häufig der Fall ist, und man hat nur die vorhandenen gezählt. In der Abbildung begegnet man auch hier wieder der ominösen rotbraunen Färbung, die höchstens mal in der Mündung vorkommt, und auch die Form des Gehäuses scheint nicht ganz richtig wiedergegeben zu sein. In: Gay wird die Art l. c. p. 169 ebenfalls aus der Magalhaen-Straße angeführt und recht charakteristisch beschrieben, leider aber nicht abgebildet.

Kobelt l. c. führt die Art nicht auf, wohl aber Mabille u. Rochebrune l. c. Dieselben Autoren führen dann noch, als ihnen unbekannt, das oben besprochene *Bucc. patagonicum* und ein *Bucc. antarcticum* Adams an, das = *Bucc. antarcticum* Philippi sein soll. Das was Philippi unter diesem Namen in: Malakol. Bl., Vol. 15, p. 222, beschreibt, ist eine ganz kleine Art, die nach Tryon l. c. im Register als fragliche *Columbella* aufgeführt wird. Sie zitieren ferner *Bucc. taeniolatum* Phil. nach Gay, deren Abbildung ihnen aber hätte zeigen können, daß es sich dabei um eine *Nassa* handelt.

Die vorstehenden beiden Philippi'schen Typen *E. plumbea* und *magellanica* zeigen sehr nahe Verwandtschaft miteinander, ich möchte sie daher gemeinsam besprechen. Annähernd werden dieselben durch meine Fig. 59 für erstere und Fig. 62a für letztere Art wiedergegeben. Scheidet man die schon kritisierte Bezeichnung des Mundrands bei der *magellanica* aus, dann ergeben sich als wesentliche Unterschiede zwischen beiden Arten im Sinne Philippi's die folgenden. *E. plumbea* soll gleichmäßig gewölbte, oben wellenförmig gerippte Windungen haben, deren letzte an Höhe dem Gewinde gleich sein soll, *E. magellanica* dagegen wenig gewölbte und ganz glatte Windungen, deren letzte höher als das Gewinde sein soll.

Was nun die *E. plumbea* anbetrifft, so scheint Philippi selbst schon die ursprüngliche Auffassung der Art später erweitert zu haben, denn sowohl das Hamburger wie das Berliner Museum besitzt Material von ihm selbst bestimmt, das dies beweist. Es befinden sich darunter Stücke, an denen das Gewinde höher ist als die letzte Windung, die Windungen sind auch zum Teil stärker und nicht gleichmäßig gewölbt, indem die größte Wölbung, besonders auf den mittlern Windungen, mehr in der Nahtnähe liegt. Ferner tritt zum Teil eine schwächere, aber auch eine stärkere Faltung auf, als die Philippi'sche Abbildung sie zeigt, und mit der Stärke der

Faltung geht auch das ausgedehntere Verhalten Hand in Hand, d. h. daß sie sich über mehr Windungen erstreckt. Endlich treten größere und kleinere Formen auf. Meine Figg. 54a, 54b und 55 vertreten diese erweiterte Auffassung PHILIPPI's nach dem von ihm selbst für *plumbea* gehaltenen Material. Tatsächlich läßt sich dann auch noch eine andere Erweiterung des Typus verzeichnen, daß nämlich auch das Gewinde höher sein kann als die letzte Windung, wie es die Fig. 56 zeigt, so daß die fraglose Variationsweite der *E. plumbea* durch die Fig. 54, 55, 56, 59 gegeben wird. Das Ausgewachsene Stadium wird dabei allemal durch einen etwas erweiterten Mundrand und eine Verdickung des Innern gekennzeichnet.

Für die *magellanica* führte ich oben meine Fig. 62a als dem ursprünglichen Typus in der Form so ziemlich entsprechend an. Ob das Original zum Typus wirklich ganz ohne Falten oder vielleicht oben nur schwach gefaltet oder abgerollt war, will ich dahingestellt sein lassen, jedenfalls ist es ein seltnes Vorkommen, denn die 2. und 3. Windung ist meistens noch, wenn auch schwach und fein, gefaltet. Wenn aber meine Figur 62a, die auch nicht ganz ausgewachsen ist, dem Typus der *magellanica* nahe kommt, dann ist auch der Übergang zu meinen Formen 62b, 63, 65, 66, 67 ohne weiteres erwiesen; und da zwischen diesen der Typus des *Fusus rufus* von HOMB. u. JACQ. liegt, so ist auch erwiesen, daß diese letztere Art in die Variationsweite der *magellanica* gehört, welcher Name ja die Priorität für die ganze Reihe hat. Die angeführten Figuren zeigen aber, daß die Komponenten der Variationsweite der *magellanica* dieselben sind wie bei *plumbea*.

In den angegebenen Abbildungen würden wir somit Variationsreihen gewinnen, welche den Unterschied zwischen *E. plumbea* und *magellanica* in folgender Weise festlegen lassen. Die *plumbea* ist bei gleicher Anzahl der Windungen kleiner, schlanker in der Form, und durchschnittlich mit einer stärkern bzw. ausgedehntern Faltung versehen.

Gemeinsam ist beiden Färbung, Skulptur (bis auf die verschiedene Entwicklung der Falten) und die Form und der Aufbau der Embryonalwindungen, die in Fig. 52 von einer stärker gefalteten *plumbea* dargestellt sind. Der Deckel beider Arten variiert nur individuell, wie das in Fig. 53a, b dargestellt ist, er ist sonst der gleiche wie in der Gattung und speziell in der hier aufgestellten Gruppe.

Nach den vorangehenden Auslassungen wäre es nun leicht, die beiden Arten, wenn auch in anderm Sinne, als PHILIPPI es getan

hat, zu unterscheiden, aber in der Praxis ist es doch bei manchem Stück sehr schwer zu entscheiden, zu welcher Art man es rechnen soll, was freilich bei der nahen Verwandtschaft beider Arten nicht auffallen kann und was sich auch aus dem Umstand erklärt, daß die oben angeführten Unterscheidungsmerkmale durch die Komponenten der Variationsweite, die bei beiden Arten die gleichen sind, zum Teil fast ausgeglichen werden können. Die Schwierigkeit des Auseinanderhaltens macht sich besonders bei nicht ganz ausgewachsenen Stücken bemerkbar. Es ist ja ohne weiteres verständlich, daß Formen der *plumbea*, die verhältnismäßig breiter als andere sind, wie z. B. Fig. 54b, und gleichzeitig beschränkte Faltung haben, sich dadurch dem *magellanica*-Typus nähern, wie andrerseits ausgedehntere Faltung der *magellanica*, Fig. 57 und 58, und schlankere Form, Fig. 60 und 61b, der *plumbea* ähnlich werden. Die Größenverhältnisse gegeneinander abzumessen, wird nicht nur dadurch schwer, daß sie bei beiden Formen sehr variieren, sondern auch durch das häufige Abgerollt- oder Abgebrochensein der Wirbel. Die Fig. 64a und 64b von durchaus gleicher Färbung und gleichem Habitus, Stücke aus mehreren andern eines Fundorts herausgesucht, zeigen solche Schwierigkeiten sehr deutlich, denn man würde für sich betrachtet 64a für eine *plumbea*, 64b für eine *magellanica* halten müssen, während sie doch aus den angegebenen Gründen nicht voneinander zu trennen sind.

Ich muß vorgreifend noch darauf hinweisen, daß auch bei beiden Arten ein Hinüberspielen nach der *E. fuscata* stattfindet. Stücke der *plumbea* mit gröberer Faltung, wie z. B. Fig. 55, sind in der Beziehung kaum von unausgewachsenen und relativ weniger kräftig gefalteten Stücken der *fuscata*, wie z. B. Fig. 69, zu unterscheiden; bei noch jüngern Stücken wird es noch schwieriger. Ebenso wird man ausnahmsweise große Stücke wie Fig. 73, die man der beschränkten Faltung halber zu *magellanica* rechnen muß, geneigt sein, ihrer Größe, ihrer Färbung und des Zusammenvorkommens halber eher zu *fuscata* rechnen, mit der sie bis auf die weniger kräftige und weniger ausgedehnte Faltung große Ähnlichkeit hat. Man vergleiche nur die Figg. 67, 73 und 74 miteinander.

Aus der nachfolgenden Aufzählung des Materials ergeben sich nicht nur die einzelnen zweifelhaften Fälle, sondern man sieht, daß, wenn auch jede der nominell getrennten Arten in einigen Lokalitäten ausschließlich vorkommt, vielfach doch auch eine Vermischung stattfindet.

Das von PHILIPPI selbst als *plumbea* bestimmte Material möchte ich vorweg besprechen.

1. HM. Insel Chiloë. 2 unausgewachsene Stücke, von denen das eine stärker gefaltet ist als das andere, durchaus meinen Figg. 54a, b entsprechend. Höhe 20,3 (17,2), Breite 10 (8,6), letzte Windung an der Mündung hoch 10,4 (9,5).

2. BM No. 11514. Die Etikette nennt Chile-Peru als Fundort. Es ist jedenfalls kein von PHILIPPI selbst gesammeltes Material, sonst gäbe er genauen Fundort, aber nach anderm Material zu urteilen, stammt es jedenfalls aus dem nördlichen Teil der Westseite der Magalhaen-Provinz, wie ich sie in meiner *Trophon*-Arbeit abgegrenzt habe. 6 Stücke vom gleichen Typus wie die vorangehenden, aber größer. Ich gebe einige Maße, von denen das erste Stück allein ganz ausgewachsen ist.

ca. 8	Windungen.	23,2 — 12,2 — 12,1.
„ 8	„	24,2 — 11,6 — 12,1.
„ 8	„	23,6 — 10,3 — 11,6.
„ 8	„	21,3 — 9,4 — 10,5.

Man sieht, daß die Größenverhältnisse schwanken, nicht nur in der Höhe, sondern auch in dem Verhalten der andern Maße zur Höhe.

3. BM. Chonos-Archipel. 4 Stücke, darunter ein ausgewachsenes, das den vorangehenden gleicht, und 3 andere, die mehr nach *fuscatum* neigen, von denen aber 2 unausgewachsen sind, über die sich schwer eine Entscheidung treffen läßt. Das ausgewachsene Stück Fig. 55 hat ca. 8 Windungen und folgende Maße:

24,6 — 12,5 — 12,7.

Es gehört seiner Form nach zu *plumbea*, nur die grobe Faltung bewirkt die Ähnlichkeit mit *fuscatum*. Das Stück zeigt noch feine kurze Falten auf der Verdickung des Innern hinter dem Mundrand, ein Vorkommnis, das einzig in seiner Art bei dem Magalhaen-Material dasteht.

Das nun folgende Material ist in der Reihenfolge der Fundorte geordnet, wie ich sie bei den vorangehenden Arbeiten über die Fauna der Magalhaen-Provinz befolgt habe und die ich auch ferner beibehalten werde, wie denn auch die Abkürzungen dieselben bleiben.

4. HM No. 1900. LAU leg. Puerto Montt. 12 trockne Stücke, zum Teil ausgewachsen, mit erweitertem und innen verdicktem

Mundrand. Die verschiedenen Typen sowohl in der Form wie in der beschränktern wie ausgedehntern Faltung sind in den Figg. 54a, b dargestellt; sie entsprechen einer kleinen Form von *plumbea*, deren unausgewachsener Philippi'scher Typus ca. 24,3 × 13,1 mm mißt. Ich gebe einige Maße.

21,1 — 11,5 — 11,3.
21,0 — 10,2 — 10,0.
20,5 — 11,3 — 11,3.
20,5 — 10,7 — 10,3.
20,4 — 10,2 — 10,7.

Es sind ca. 7¾ Windungen vertreten, oft fehlen die ersten Windungen.

5. BM. No. 18488. Aus derselben Lokalität, Tomsk leg., mehrere Stücke vom gleichen Habitus.

6. P. 1887. Smyth Channel, ohne nähere Angabe. No. 14039, 14061, 14258. 24 trockne Stücke zum Teil noch mit Tier und Deckel. Sie zeigen denselben Typus wie No. 4, sind aber etwas größer in der Form.

23,1 — 12,1 — 12,2.
23,0 — 11,6 — 11,6.
22,1 — 10,9 — 11,3.

7. P. 1888. No. 24809, 24817. Ebendaher. 4 trockne Stücke, darunter ein besonders getürmtes von über 7 Windungen.

Fig. 56. 24,6 — 11,9 — 12,0.

8. P. 1895. Smyth Channel, Eden Harbour. 1 sehr abgerolltes Stück besonders am Wirbel, so daß es scheinbar nur 5 Windungen hat; es ist fast ausgewachsen, denn der Mundrand beginnt schon sich zu erweitern, und das Innere ist stark verdickt. Es ist fraglich, ob man das Stück zu *plumbea* oder zu *magellanica* rechnen soll.

Fig. 60. 20,2 — 11,3 — 12,3.

9. SE 6173 (1079 1082). Smyth Channel, Isthmus Bay. Ebbestrand, 29. 3. 1896. 1 Stück in Spiritus, ganz ähnlich der Fig. 54b aber größer, mit 7½ Windungen. Die verhältnismäßig große Breite und die beschränkte Faltung lassen es fraglich erscheinen, ob man das Stück nicht eher zu *magellanica* als zu *plumbea* rechnen soll.

23,5 — 12,3 — 12,8.

10. M. 59. Smyth Channel, Puerto Bueno, 9./7. 1893. 11 mit *Pagurus* besetzte und meistens sehr defekte Stücke vom *plumbea*-Typus, aber es sind 2 frische, unausgewachsene Stücke darunter, die sich der Fig. 59a nähern, also nach *fuscata* neigen.

11. BM No. 33273. Gazelle-Expedition, Tuesday Bay an der westlichen Ausmündung der Magalhaen-Straße. 1 trocknes Stück, den sub 2 verzeichneten entsprechend.

22,0 — 11,5 — 11,6.

12. BM ohne Fundortsangabe. 2 Stücke, die ich hier gleich einfüge. Sie sind *plumbea* bestimmt, das größere derselben erinnert aber in der Färbung und gröbern Faltung an *fuscata*, wenn auch das verhältnismäßig hohe Gewinde und die schlanke Form mehr für *plumbea* sprechen. Es hat ca. 8 Windungen, und die Spiralfurchen sind sogar noch auf den mittlern Windungen sichtbar; ein seltnes Vorkommen. Fig. 59. 25,1 — 12,0 — 12,8.

13. P No. 14409. Magalhaen-Straße ohne nähere Bezeichnung. 2 tote defekte Stücke des *plumbea*-Typus.

14. P 1887. Desgleichen. 2 Stücke. Das größte Stück (Fig. 57) mag der stark erweiterten Mündung halber bei wenig ausgedehnter Faltung zu *magellanica* gerechnet werden.

15. SE 6171 (1052). Puerto Angosto, am westlichen Eingang in die Magalhaen-Straße. 1 verwittertes Stück der *plumbea*.

16. SE 6172. Puerto Harris, Magalhaen-Straße, Ebbestrand, steinig, 19./3. 1896. 5 Stücke in Spiritus, meist unausgewachsen und zu *magellanica* gehörig. Es ist ein ziemlich getürmtes, oben stark abgerolltes *plumbea*-Stück dabei.

29,1 — 14,2 — 14,8.

17. P 1891. Punta Arenas, Magalhaen-Straße. 2 Stücke, davon das eine fast ausgewachsene der Fig. 54b entsprechend.

17,7 — 9,1 — 9,6.

Es ist eine besonders kleine Form von *plumbea*.

18. M 76. Punta Arenas, September 1892. Ein mit *Pagurus* besetztes, sehr defektes Stück vom *plumbea*-Typus.

19. M 72. Punta Arenas, Strand, September 1892. 15 Stücke in Spiritus, fast alle oben stark abgerollt. Der ganze Aufbau und die sehr beschränkte Faltung entsprechen der *magellanica*, wenn auch, wie die Fig. 61b zeigt, etwas schlankere Formen darunter sind.

Fig. 61a, b { 24,4 — 14,4 — 14,5.
23,7 — 13,5 — 14,5.
22,9 — 12,2 — 12,0.

20. SE 5824 (402). Ebendaher. 6./12. 1896. Material von gleicher Beschaffenheit wie das vorangehende.

21. SE 6093. Porvenir, Magalhaen-Straße, 1896. Ein oben

abgerolltes, sonst gut erhaltenes Stück wie Fig. 61b, also eine schlanke *magellanica*.

22. SE 6175. Gente grande. Magalhaen-Straße. Ebbestrand, 27. 12. 1895. Mehrere unausgewachsene, ziemlich dünnschalige Stücke der *magellanica*, darunter auch hell gelbliche. Wie die Abbildung des Typus der *patagonica* es zeigt, erscheint der obere Teil des Gehäuses bzw. das Gewinde in dunklerer blaugrauer Färbung, soweit eben das Tier reicht, die freien Teile sind hell gelblich.

23. SE 5827 ohne Fundortsangabe, nur mit 1896 bezeichnet. 31 unausgewachsene Stücke, die in jeder Beziehung den vorangehenden entsprechen, so daß ich glauben möchte, sie stammen vom gleichen Fundort. Es sind 13 typisch gefärbte und 18 hellfarbige darunter, auch sind schlankere und gedrungenere Formen vertreten, wie es in den Figg. 64a, b dargestellt ist, die beide der hellen Varietät angehören.

24. BM. Gregory Bay, Magalhaen-Straße. E. Philippi, Sammlung Dunker. Die Etikette gibt aber keinen Namen. 2 junge Stücke, oben abgerollt, scheinbar ohne Falten, die man zur *magellanica* rechnen muß.

25. M 106. Dungeness Point, Shark Cross, 15. 10. 1892. Ein Stück in Spiritus, ähnlich der Fig. 62b, also eine verkümmerte Form der *magellanica*.

26. M 108. Basket Island, Süd-Feuerland, an Kelp, 20. 10. 1892. Ein mit *Pagurus* besetztes, ausgewachsenes Stück, ähnlich wie Fig. 57, aber kleiner, von fraglichem *plumbea*-Typus.

21 — 10,5 — 10,8.

27. Aus derselben Lokalität (M 107) stammen noch 4 Stücke in Spiritus, unter ihnen ein typisches unausgewachsenes Stück der großen Form von *magellanica*.

Fig. 62a. 25,0 — 13,8 — 15,3.

Ferner ein abnormes, ausgewachsenes Stück *magellanica*.

Fig. 62b. 22,5 — 13,1 — 14,1.

28. M 109. Beagle Channel, westlicher Teil, Delfin leg. 2 unausgewachsene Stücke *magellanica*, von denen das eine die hell gelbliche Färbung zeigt.

29. M 127. Uschuaia, Beagle Channel, 1—2 Fad., an Tangwurzeln, 25. 10. 1892. 12 Stücke in Spiritus zu *magellanica* gehörig, das einzige ausgewachsene Stück ist oben abgerollt.

Fig. 63. 30,1 — 16 — 16,5.

30. M 119. Ebendaher, tiefster Ebbestrand, 9./11. 1892. 2 unausgewachsene und 1 ausgewachsenes Stück in Spiritus, zu *magellanica* gehörig. Fig. 65. 28,3 — 14,4 — 15,4.

31. M 117. Ebendaher, Ebbestrand, 27./10. 1892. 5 Stücke in Spiritus, davon 3 ausgewachsen, die zu *magellanica* gehören. Bei dem größten, der Fig. 65 ähnlichem Stück, gehen die Falten noch bis auf die vorletzte Windung.

30,1 — 17,0 — 16,7.
28,5 — 15,7 — 16,2.
22,2 — 13,5 — 13,5.

Das letzte Stück vertritt eine kleine Form, da es fast ausgewachsen ist.

32. M 128. Ebendaher, an Kelp, 26./10. 1892. 1 defektes Stück mit *Pagurus* besetzt, zu *magellanica* gehörig, ähnlich der Fig. 65.

28,2 — 15,2 — 15,1.

33. SE 6174 (101). Segunda Uschuaia, Ebbestrand, Klippen, 16./5. 1896. 1 unausgewachsene *magellanica*.

34. SE 6169. Harberton Harbour (Puerto Bridges), Beagle Channel, 8 Fad., Algenboden, 2. 5. 1896. 1 der Fig. 56 ähnliches Stück, aber kleiner, zu *plumbea* gehörig.

35. SE 6170. Ebendaher, 6 Fad., 11./5. 1896. Mehrere Stücke in Spiritus, darunter nur ein fast ausgewachsenes mit ausgedehnter Faltung, aber sonst dem *magellanica*-Typus entsprechend.

25,8 — 14,1 — 13,9.

Ein anderes Stück ist der Fig. 60 ähnlich, aber breiter.

36. M 164. Ebendaher, 7 Fad., 14./1. 1893. 2 mit *Pagurus* besetzte, schlecht erhaltene Stücke, zu *magellanica* gehörig.

37. M 189. Feuerland, Südküste, westlich von Puerto Pantalon. 31./12. 1892. Ein prächtiges Stück in Spiritus, der *magellanica* zugehörig. In der Durchsicht der Mündung erkennt man eine verschwommene Bänderung.

Fig. 67 reichlich 8 Windungen. 32,3 — 17,4 — 17,5.

38. SE 5823 (91). Insel Navarin, 10 Fad., Algenboden, 15./3. 1896. 14 Stücke in Spiritus, meist unausgewachsen, das größte fast ausgewachsene ist ähnlich in Form der Fig. 55. 24,1 — 13,1 — 13,8, also wohl zu *plumbea* zu rechnen, doch könnte besonders für die unausgewachsenen auch *fuscata* in Frage kommen.

39. M 177. Ebendaher, Puerto Toro, 5 Fad., 20./12. 1892. Ein Stück, welches ziemlich genau der Abbildung von PHILIPPI's *B. patagonicum* entspricht. (Vgl. auch No. 22 und 28.)

40. M 176. Ebendaher, Ebbestrand, 20./12. 1892. 1 junges Stück der *magellanica.*

41. SE 5822 (723). Ebendaher, 8. 2. 1896. 22 Stücke in Spiritus, darunter 15 fast ohne Falten. Alle zu *magellanica* gehörig. Die beiden letzten Stücke in der Maßliste sind kleine Formen.

28,7 — 16,3 — 15,7.
26,8 — 14,3 — 15,0.
23,7 — 13,0 — 14,1.
21,9 — 12,4 — 12,6.

42. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln.

a) Viele mit *Pagurus* besetzte Stücke, nicht gut erhalten und meistens unausgewachsen. Es sind Stücke darunter, die man zu *plumbea* rechnen muß, da sie den Figg. 55, 56 ungefähr entsprechen, ein größeres dagegen. Fig. 58, ist ein fragliches Stück, das in der Form der *magellanica* entspricht, aber durch die groben Falten auch wieder zu den Fig. 69a, b (*fuscatum*) neigt.

b) Ein etwas abnormes Stück der *magellanica* mit stark gewölbter letzter Windung.

Fig. 66. 25,8 — 15,3 — 4.

43. SE 6238 (679). Lennox Cove, 10—20 Fad., Rotalgenboden. 1 junge *magellanica.*

Material von den Falklands-Inseln.

44. BM. 1 Stück, *plumbea* bestimmt, das aber eine verkleinerte Fig. 65, also eher zu *magellanica* zu rechnen ist. Ob der Fundort richtig ist, muß dahingestellt sein. Ähnliches bietet freilich das folgende Material.

45. M 196. Port Stanley, 1 Fad., an Tangwurzeln, 17./7. 1893. Fig. 68a, b das erstere Stück ist hellfarbig, das letztere dunkelfarbig. Sie sind zusammen mit jungen *fuscata* gefunden und gehören zu kleinen Formen der *magellanica.* Außerdem ist dann noch ein unausgewachsenes Stück der typischen *magellanica* dabei.

46. MM. Bruce-Collection (schottische Expedition per „Scotia"). Port Harriet, Shore. 2 Stücke vom Typus der Fig. 73, einer besonders großen *magellanica.* Vgl. No. 48.

47. Desgleichen. Stanley Harbour, off old hulks. Janr. 1903. 1 unausgewachsenes Stück derselben Form, zwischen *fuscatum.* Es ist scheinbar ganz glatt, und die letzte Windung zeigt in ihrer ganzen Ausdehnung eine sehr ausgeprägte Spiralskulptur, mit der

es wohl zusammenhängt, daß in der Durchsicht der Mündung eine dunkle Spiralstreifung vorhanden zu sein scheint.

7¼ Windungen. 24,1 — 12,2 — 13,4.

48. MM. Aus der Schausammlung. Lively Isl. 2 unausgewachsene Stücke, die *fuscata* bestimmt sind. Das größte ist in Fig. 73 abgebildet und ist eine große Form der *magellanica*.

33,0 — 16,1 — 17,4.

49. MM. Aus den Doubletten dem Hamburger Museum gütigst überlassen, ein ähnliches aber kleineres Stück.

7 Windungen. 25,3 — 12,6 — 14,3.

Es ist dabei nur Falklands-Ins. angegeben. Für die beiden letzten Nummern sind auch die Verzeichnisse der Herren Melvill u. Standen in: Journ. Conchol., Vol. 9, No. 4 und Vol. 10, No. 2 zu vergleichen.

Euthria fuscata Bruguière.

(Taf. 24, Fig. 69—72, 74—79.)

Bucc. fuscatum Bruguière, 1782, in: Encycl. méth., vers., p. 282. Lamarck, *Buccinum* No. 7. Kiener, Vol. 8, p. 20, tab. 8, fig. 24. Unter *Fusus fuscatum* Watson in: Rep. sc. Res. Challenger, Vol. 15, p. 209. Tryon stellt die Art unter die fraglichen *Euthria*-Arten.

Bucc. antarcticum Reeve 1846, Icon., fig. 30 von Kobelt und Tryon nur nach Reeve kopiert. Reeve führt *fuscatum* nicht an.

Tritonium schwartzianum Crosse, in: Journ. Conchyl. 1861, p. 174, tab. 6, fig. 9, 10.

Nachdem ich oben nur kurz die Daten für die Synonymie angeführt habe, dürfte es von Interesse sein, dieselben eingehender zu besprechen.

Kiener, der wie ich meine zuerst die Brugier'sche Art abbildete, führt l. c. fälschlich Knorr verg. Vol. 5, tab. 22, fig. 4 an, die eine *Nassa* darstellt. Seine Beschreibung ist besser als die Abbildung geraten, die in einigen wesentlichen Punkten von der ersteren abweicht. Zunächst hat Kiener offenbar ein nicht ausgewachsenes Exemplar vorgelegen, denn das beweist der Ausdruck „simple tranchante“ für den Mundrand. — Die braunrote Farbe ist richtiger als die olivenfarbige der Abbildung, und an dieser ist die Basalpartie offenbar zu breit gezeichnet, die Beschreibung nennt die Mündung „ovale — plus étroite vers la base, où elle se termine par une échancrure peu profonde, dont les bords se recourbent légèrement vers le dos“. Irreführend wirkt dann die Angabe „habite les côtes du Pérou, d'où

on l'a rapportée dans ces derniers temps en assez grande abondance". Ich kann dazu nur bemerken, daß unter dem reichen Material, welches das Hamburger Museum von den Küsten Perus besitzt, sich die Art nicht befindet. Man kann sich die so bestimmt lautende Angabe nur so erklären, daß Schiffskapitäne, die nach den chilenischen und peruanischen Häfen fuhren, früher vielfach die Falklands-Inseln anliefen, ehe sie durch die Magalhaen-Straße oder um Feuerland herum fuhren. Das dabei gesammelte Material mag dann nicht gesondert, oder die Fundorte mögen verwechselt sein. Jedenfalls bedarf das Vorkommen der Art an der Westküste Südamerikas noch der Bestätigung. Gattungsname und Fundortsangabe mögen auch wohl Ursache gewesen sein, daß Kobelt l. c. die Art nicht anführt.

Bei der Reeve'schen Art darf man sich auch nicht zu sehr an die Abbildung halten, die in einzelnen Punkten nicht der Beschreibung entspricht. Diese sagt u. a. „thick olive epidermis, interior purple brown, columella and inner edge of the lip white". Von alledem zeigt die einförmig hell bräunliche Färbung der Abbildung nichts. Von der Skulptur heißt es „whorls strongly plicately ribbed towards the apex, ribs of the last whorl fading away". Die Abbildung zeigt nur schwache Falten. Eine Größe wird nicht angegeben, ob die Abbildung die natürliche Größe des Stücks zeigt, läßt sich daher nicht nachprüfen; ist es der Fall, dann ist das Stück besonders klein gewesen, denn daß es ausgewachsen war, dafür spricht der stark erweiterte Mundrand. Reeve war denn auch wohl der Erste, der den richtigen Fundort Falklands-Inseln für die Art angibt, von wo sie Kapt. Ross vom „Erebus" mitbrachte.

Ein Zufall hat mich nun auf *Trit. schwartzianum* Crosse gebracht. Vor 2 Jahren hatte ich mir bei Besichtigung der Berliner Sammlung einige Notizen gemacht, die mir erst jetzt wieder bei dieser Bearbeitung in die Hände fielen. Da fand ich denn die Notiz „*Neptunea Schwartzianum* ist eine abgeriebene *Euthria fuscata*", dazu eine Skizze des Gehäuses. Da Prof. v. Martens leider im vorigen Jahre gestorben ist, so ließ sich eine Aufklärung über jene Bestimmung der Art nicht mehr bekommen, und mein Nachsuchen in der Literatur nach jener Art war vergeblich, bis es Prof. Pfeffer einfiel, in Paetel's Katalog zu suchen, wo er dann unter *Buccinum* glücklich neben der Art den Literaturnachweis fand. Es zeigte sich nun aus der vorzüglichen Beschreibung und Abbildung Crosse's, daß es sich tatsächlich um die hier besprochene Art handelt, deren Fundort Crosse allerdings nicht bekannt war, den er aber richtig

vermutet, denn er verweist auf antarktische Gebiete und führt *Bucc. antarcticum* zum Vergleich an. Merkwürdig ist es allerdings, daß CROSSE nicht auf die BRUQUIÈRE'sche Art verfallen ist, deren Typen doch im Pariser Museum vorhanden sein müssen. Sein Gattungsname und der fehlende Fundort sind wohl Ursache gewesen, daß die Übereinstimmung mit der BRUQUIÈRE'schen und REEVE'schen Art bisher nicht erkannt ist, über die nunmehr wohl kein Zweifel mehr herrschen kann, wenn auch jede der 3 Arten nur eine Form aus der Variationsreihe der Art bedeutet, wie aus meinen Abbildungen hervorgehen dürfte. Meine Fig. 77 entspricht recht gut dem *schwartzianum* CROSSE, während der Typus des schlankern *antarcticum* ungefähr der Fig. 74 entspricht und der Typus des *fuscatum* zwischen 76 und 79 in der Mitte liegt. Die Formverschiedenheiten erweitern sich noch durch die Verschiedenheit des Höhenverhältnisses von letzter Windung zum Gewinde, wie sie die Fig. 74 und 78 darbieten. Endlich kommt für die Variabilität noch die Faltung in Betracht, die bald gröber d. h. breiter oder schmäler ist und sich auch über mehr oder weniger Windungen erstreckt, wie der Vergleich der Figg. 69a und 74 mit 77 und 79 lehrt.

Bei nicht ausgewachsenen Stücken ist die Schale immer dünner, und was die Färbung anbetrifft, so wechselt sie von braunviolettgrau bis hell-bräunlich. Vereinzelt kommt eine Bänderung vor, die besonders deutlich in der Mündung hervortritt. Das Embryonalgewinde und der Deckel verhalten sich wie bei *plumbea* und *magellanica*.

Hier muß ich nun endlich der auf Taf. 4, Fig. 51a, b abgebildeten Eier und Embryonen gedenken, die sich unter Material von Port Stanley befanden, das von Dr. MICHAELSEN in 1 Fad. an Tangwurzeln am 11./7. 1893 gesammelt wurde. Es sind die chitinösen Eier uhrglasartige Erhöhungen, die auf einer Unterlage sitzen, welche ihrerseits den Tangwurzeln angeheftet war. Fig. 51a zeigt ein solches Stück in natürlicher Größe mit 4 Eikapseln, von denen jede 5—6 Embryonen enthält, wie sie Fig. 51b zeigt. Der Nucleus der Embryonen wie die Basis sind hell, die mittlere Partie braunviolett. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, daß diese Eikapseln und Embryonen, wie der Vergleich mit gut erhaltenen Embryonalwindungen lehrt, zu *Euthria* gehören, und ihrer Größe und dem Fundort nach ist es ziemlich sicher, daß sie zur *E. fuscata* gehören; es könnte freilich auch die große Form der *magellanica* Fig. 73 in Betracht kommen. Es ist immer als ein Glück zu betrachten, wenn die Eikapseln mit entwickelten Embryonen gefunden werden, d. h.

an denen auch das Gehäuse entwickelt ist, man kann dann doch annähernd bestimmen, in welche Gattung sie gehören, wenn auch die Art fraglich bleiben kann.

Ich werde nun das Material besprechen.

1. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln, 26. 12. 1892. Aus dieser an Arten reichen Lokalität liegen auch 4 unausgewachsene Stücke einer offenbar kleinen Form dieser Art vor, von denen 3 die dunklere, 1 die helle Färbung des in Fig. 70a abgebildeten Stücks haben, aber ohne die Binden, nur der Kanal ist dunkel gefärbt.

Fig. 71. $5^1/_4$ Windungen. 21.9 — 11.9 — 11.9.

2. M 196. Port Stanley, 1 Fad., an Tangwurzeln, 17./7. 1893. 10 Stücke in Spiritus, unausgewachsen, von verschiedenen Typen, wie es die Figg. 69a, b, c und 70a, b zeigen. Es kann fraglich sein, ob die letzten beiden Figuren eine kleinere Form vertreten. Während sonst die Stücke die übliche dunkle Färbung haben, ist das Stück Fig. 70a hell bräunlich mit dunklen Binden, die besonders in der Mündung deutlich hervortreten; die Binde in der Mittelhöhe ist auch auf der Außenseite schwach erkennbar.

Fig. 69a. 30,4 — 14,6 — 16,4.
Fig. 70a. 22,5 — 11,4 — 13,7.

Zusammen mit diesen Stücken sind auch unausgewachsene *magellanica* gefunden (vgl. No. 45).

3. M 195. Ebendaselbst, Ebbestrand, 17./7. 1893. 3 Stücke in Spiritus, ebenfalls unausgewachsen, etwas größer als die vorangehenden und ebenfalls heller und dunkler gefärbt, aber ohne Binden.

23,3 — 12,5 — 13,4.
24,5 — 12,8 — 12,5.

4. BM. Falklands-Inseln. Etikette: *fuscata* Brug. 1 Stück ähnlich wie 69b, unausgewachsen.

21,2 — 11,8 — 12,2.

5. BM No. 4671. Die Etikette lautet: „*E. fuscata*, Jamrach, Magellan Str." Es ist das in Fig. 79 abgebildete Stück mit 8 erhaltenen Windungen bei abgebrochenem Wirbel.

46,1 — 23,2 — 21,7.

Die Richtigkeit des Fundorts ist sehr zu bezweifeln.

6. MM. Bruce Collection. Port Stanley, Janr. 1903, off old hulks. 16 Stücke in Spiritus mit *Pagurus* besetzt oder leer. Die Fig. 74, 76 geben zwei Proben aus der Variationsreihe, die vertreten ist.

Fig. 74. ca. 6 erhaltene Windungen. 35,8 — 18,0 — 18,9.
Fig. 76. 6 „ „ 31,6 — 17,6 — 17,3.

Die Außenfärbung ist dunkel bräunlich mit bläulichem oder selbst etwas grünlichem Anflug, während das Innere eine dunkel purpurbraune bis schmutzig fleischfarbige Färbung erkennen läßt, im letztern Fall sind aber Kanal und Schlund dunkel gefärbt.

1 junges Stück mit vollständig erhaltener Spitze hat $6^1/_4$ Windungen und mißt 18,3 — 9,8 — 10,5.

Auch zwischen diesem Material war die *magellanica* vertreten.

7. MM. Bruce Collection. Port Harriet, Shore 16./1. 1903. Station ?115. 3 Stücke in Spiritus, davon 2 ähnlich der Fig. 74, das 3. ist jung. 32,3 — 16,8 — 16,1.
34,9 — 17,7 — 18,8.

8. MM. Bruce Collection. Hearnden Water, Shore, Falkl. Ins. 7./1. 1903. 22 Stücke in Spiritus, alle unausgewachsen, von sehr dunkler, trüber Färbung, im Innern dunkel purpurbraun, an einigen größern Stücken ist der Mundrand gelblich besäumt. Es sind verschiedene Größen und Formen vorhanden, aber alle vom gleichen Gesamttypus. Das größte Stück ist in Fig. 75 abgebildet, es hat 6 erhaltene Windungen und mißt
30,5 — 15,5 — 15,7.

Weitere Maße sind:
6 erhaltene Windungen. 27,3 — 14,5 — 14,7.
7 „ „ 24,2 — 13,4 — 13,2.

Das Stück Fig. 72 ist durch eine Beschädigung an der letzten Windung abnorm in der Spindelpartie und Mündung.
$6^3/_4$ erhaltene Windungen. 27,9 — 13,7 — 15,1.

9. MM. Schausammlung. 5 trockne Stücke, die leider nicht auseinander gehalten sind. Es ist eine Notiz dabei: 3 Stück von Stanley Harbour, Coll. Vallentin, und 2 Stück von Lively Isl. Coll. Cobb. In der Veröffentlichung von Standen u. Melvill über diese Sammlungen in: Journ. Conchol., Vol. 10, No. 2, April 1901 ist zu diesen, *E. antarctica* bestimmten Stücken bemerkt: häufig unter Steinen bei Ebbe, laicht während des Januar. Zu derselben Sammlung gehören dann die sub 48 verzeichneten 2 Stücke *magellanica*, die *fuscatum* bestimmt waren, und die auch in jenem Bericht angeführt sind.

1 Stück mit 7 erhaltenen Windungen bei abgebrochenem Wirbel, der Fig. 79 sehr ähnlich, nur nicht ganz so ausgewachsen.
41,7 — 21,0 — 20,2.

Das Stück ist außen etwas verkalkt, innen aber frisch und hell fleischfarbig, nach unten zu und im Schlunde violett angehaucht.

1 Stück mit 6 erhaltenen Windungen, Fig. 78.

35,0 — 18,0 — 17,7.

Die Färbung ist wie beim vorausgehenden Stück, nur der Kanal ist purpurbraun gefärbt. Vielleicht infolge einer Beschädigung ist der Mundrand so eigenartig abgeplattet.

Ein 3. Stück hat ähnliche Innenfärbung, ist aber außen dunkel rostbraun (? Eisenoxyd) gefärbt. Die Faltung scheint durch eine Beschädigung an der 4. Windung einen etwas abnormen Verlauf zu nehmen. Das Stück mag reichlich 7 Windungen gehabt haben, die Bruchstelle am Wirbel ist durch Schalensubstanz geschlossen.

34,7 — 18,3 — 17,8.

Ein 4. Stück ist ähnlich Fig. 69a, aber kleiner; es hat $7^3/_4$ vollständig erhaltene Windungen und mißt schon

26,7 — 14,5 — 14,8.

Das 5. Stück ist jung, wie Fig. 69b, und zeigt in der Durchsicht der Mündung einige dunkle Bänder.

10. Aus dem Doublettenmaterial des Manchester-Museums. 2 Stücke *antarctica* Reeve bestimmt, wahrscheinlich zu dem sub 9 verzeichneten Material gehörig. 2 trockne Stücke, von denen 1 der Fig. 75 entspricht, aber etwas kleiner ist, das 2 ist in Fig. 77 abgebildet.

$7^1/_4$ erhaltene Windungen. 41,5 — 18,7 — 19,6.
7 „ „ 37,0 — 18,5 — 17,4.

Für das Material aus dem Manchester-Museum sind auch die Verzeichnisse von Melvill u. Standen, in: Journ. Conchol., Vol. 9, No. 4 und Vol. 10, No. 2 zu vergleichen.

Euthria rosea Homb. et Jacq.

(Taf. 21, Fig. 1—4.)

Fusus roseus Homb. et Jacq., Voyage au Pole Sud, Vol. 5, p. 107, tab. 25, fig. 4, 5.

Fusus plumbeus Gould, nec Philippi, l. c., tab. 16, fig. 281a, von Tryon zu *Trophon* gerechnet.

Die kurze Beschreibung von Hombron u. Jacquinot muß nach mancher Richtung hin ergänzt worden. Die Färbung „gris sale“ paßt schlecht zum Namen und auch nur dann zur Wirklichkeit, wenn, wie es häufig der Fall ist, Bryozoen das Gehäuse überzogen haben.

Im frischen Zustande ist die Färbung hell, zuweilen auch lebhafter fleischfarbig und dann meist mit 2 bräunlichen abschattierten Zonen versehen, die so angeordnet sind, daß in der Mitte und an der Basis eine helle Zone der Grundfarbe bleibt. Die Naht ist an frischen Stücken mit einem glasigen farblosen Streifen berandet, der auf der letzten Windung zuweilen etwas wulstig ist. Die 7 $^1/_4$ Windungen sind mehr oder weniger, aber immer ungleichmäßig gewölbt, wie aus den Abbildungen Fig. 1, 2, 2c, 2e hervorgeht. Die 2 $^1/_3$ glatten Embryonal-Windungen, Fig. 4, nehmen langsamer an Breite zu als die folgenden, sie sind ziemlich klein angelegt, so daß das Gehäuse zugespitzt erscheint. Die letzte Windung ist an der Mündung meist durch eine Falte aufgetrieben, Fig. 1a, zuweilen fällt die Naht zur Mündung steil ab, Fig. 2b. Verschiedenheiten der Mündungspartie sind aus den Figg. 1, 1a, 2, 2b ersichtlich. Der Mundrand ist innen verdickt, und an der den kurzen Kanal abgrenzenden Einbuchtung kommt häufig eine besondere, oft höckerartige Verdickung vor.

Die Skulptur besteht aus mehr oder weniger starken, abgerundeten Rippenfalten, die, wenn auch abgeschwächt, doch bis an die Naht gehen, so daß diese wellig oder zackig erscheinen kann, sie schwächen nach unten rasch ab, so daß sie die Mittelhöhe der letzten Windung kaum überschreiten. Anfangs ziemlich regelmäßig, werden sie auf der letzten Windung meist schwächer und stehen unregelmäßiger. Ich zähle deren 10—12 auf der vorletzten Windung. Vereinzelt kommt es vor, daß diese Falten im ganzen viel schwächer ausgebildet sind, Fig. 2e; an einem jungen Stück (Fig. 2d) sind sogar nur grobe, faltige Streifen vorhanden. Die Spiralskulptur besteht aus flach gewölbten Reifen, die auf der Mittelpartie oder dem untern Drittel der letzten Windung am deutlichsten ausgeprägt, auch am breitesten und durch breitere Furchen getrennt sind. Am obern Teil der Windung erkennt man fast nur feine Furchen, die in der Nahtnähe wieder dichter gereiht stehen. Die Furchen gehen über die Rippenfalten fort, doch verschwinden sie häufig auf dem Kamm der Falten durch Abreibung. Ich zähle 28—32 solcher Reifen auf der letzten Windung.

Der Deckel Fig. 3 hat den *Euthria*-Typus.

Smyth Channel.

1. P 1887. No. 14039, 14252, ohne besondere Lokalität, 7 tote Stücke.

2. M 59. Puerto Bueno, 9./7. 1893. 1 totes Stück.
15,0 — 7,3 — 7,7.

3. M 61. Long Island, 8 Fad., 10. 7. 1893. 2 Stücke in Spiritus.
13,2 — 6,6 — 6,8.

4. P ohne Fundort, aber wahrscheinlich hierher gehörig. 32 trockne Stücke, alle mit Bryozoen besetzt.
15,0 — 7,3 — 7,4.
13,4 — 6,7 — 7,4.
14,6 — 7,3 — 7,2.
13,6 — 6,5 — 6,8.

Magalhaen-Straße.

5. BM ex Gazelle. Tuesday Bay.
No. 29067. 3 Fad. 6 erhaltene Windungen. 15,8 — 8,2 — 8,8.
No. 33274. 5 trockne Stücke.
Fig. 1. 7 erhaltene Windungen. 17,5 — 8,3 — 9,1.
7 „ „ 14,6 — 6,5 — 7,1.
No. 33276 ex Gazelle. Magalhaen-Straße, 42 Fad. 1 Stück.

6. SE 6196 (1056). Puerto Angosto, 10 Fad., Ton, 25./3. 1896. 1 totes Stück.

7. SE 6201 (1167). Borja Bay, 10 Fad., Algenboden, 7. 4. 1896. 13 tote Stücke.

8. SE 6102 (1033). Fortescue Bay, 10—12 Fad., Algenboden, 25./3. 1896. 2 Stücke in Spiritus, unausgewachsen, im Innern sehr lebhaft gefärbt, so daß die Färbung außen zwischen den weißlichen Rippenfalten stark durchscheint.

9. SE 6198 (44). Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen und Algen, 30./4. 1896. 3 Stücke in Spiritus.

10. SE 6210. Cape Valentin, 150 Fad., tote Schalenboden, 12./3. 1896. 2 tote Stücke.

11. SE 6190. Puerto Harris, 15 Fad., tote Schalenboden, 11. 3. 1896. 2 Stücke mit Tier, unausgewachsen, mit den dunklen Zonen äußerlich deutlich sichtbar.

12. SE 6205. Puerto Condor. 3 Stücke in Spiritus, wie die vorangehenden. 15,8 — 7,1 — 7,9.
SE 6207. 1 junges Stück.

13. P 21302. Punta Arenas, 11./10. 1890, 8 Fad. 2 Stücke in Spiritus. 15,2 — 7,5 — 8,0.
M 70. Mulach leg. Strand, Nov. 1892. 3 tote Stücke.

SE 6181 (371). Tote Schalenboden, 5./12. 1895. 1 Stück in Spiritus. 14,7 — 7,2 — 8,2.

SE 6184 (467). 15 Fad., Tote Schalenboden, 14. 12. 1895. 2 tote Stücke.

SE 6185 (390). Sand und Algen, 4./12. 1895. 1 Stück.

14. SE 6195 (614). Rio seco, 10—20 Fad., Schalenboden, 24./1 1896. 2 Stücke in Spiritus.

15. SE 6225. Tribune Bank. 2 tote Stücke mit schwacher Faltung. Fig. 2d, 2e. 16,8 — 8,5 — 8,8.

16. P 1887. No. 14306, 14311, 14312, 14409. Magalhaen-Straße. 32 Stücke, tot, zum Teil mit *Pagurus* besetzt und mit Überzug versehen, daher unansehnlich.

Beagle Channel.

17. M 108. Basket Island, an Kelp, 20./10 1892. 1 totes Stück.

18. SE 6216 (661). Voilier Cove, 10 Fad., Sand und Ton, 3./2. 1896. 5 tote Stücke.

19. Uschuaia. M 122. 10 Fad., 1./12. 1892. 1 Stück in Spiritus.

SE 6149 (789). 12—15 Fad., Roter Algenboden, 14./2. 1896. 1 Stück in Spiritus.

SE 6220 (786). Desgleichen. 2 Stücke in Spiritus.

20. SE 6230 (706). Isla nueva et Navarin, 30 Fad., Tote Schalenboden, 7. 2. 1896. 2 junge Stücke, sehr intensiv, mehr hell rotbraun gefärbt.

SE 6249 (409). Desgleichen, Puerto Toro. 3 Stücke in Spiritus, wie die vorangehenden gefärbt, sehr dickschalig.

	?	Windungen.	16,4 — 7,5 — 8,0.
Fig. 2, 2b, 2c.	$7^1/_4$	„	16,0 — 7,4 — 7,9.
	$7^1/_4$	„	15,1 — 7,1 — 7,9.

21. SE 6226 (108). Insel Navarin, Puerto Espinal, 8 Fad., Algenboden, 18./5. 1896. 1 totes Stück.

22. SE 6229 (768). Insel Navarin, Puerto Eugenia, 10—15 Fad., 12./2. 1896. 1 junges Stück.

Euthria ringei n. sp.

(Taf. 21, Fig. 5, 5a—c.)

Gehäuse ziemlich festschalig, hell bräunlich fleischfarbig, mehr oder weniger deutlich mit zwei dunklern nach unten ausfließenden Binden

verziert, von denen die untere die breiteste ist (Fig. 5b), zuweilen ist die untere Binde in zwei Streifen aufgelöst, kann aber auch wie die obere, besonders auf der Außenseite, sehr schwach werden: im Innern ist die Färbung immer lebhafter. An der Naht verläuft wie bei *E. rosea* ein glasiger Streifen. Frische Stücke sind mit einer dicht anliegenden bräunlichen Cuticula bekleidet, so daß sie immer dunkler gefärbt erscheinen.

Die 7—7 1/2 Windungen nehmen ziemlich gleichmäßig an Höhe und Weite zu, und ihre Wölbung ist auch eine ziemlich gleichmäßige. Die Mündungspartie ist aus Fig. 5b, 5c zu ersehen, das Innere ist verdickt, zuweilen unten an der sehr schwachen Einbuchtung des Mundrandes, die den kurzen Kanal oder Ausguß begrenzt, etwas stärker verdickt. Die ca. 2 1/4 Embryonalwindungen, Fig. 5a sind ziemlich glatt und nach dem Nucleus zu heller gefärbt. Die Skulptur besteht aus sehr feinen und unscheinbaren Anwuchsstreifen, die nur ab und zu durch gröbere Streifen unterbrochen werden, vereinzelt tritt auf der 3. oder 3. und 4. Windung eine erst scharfe dann rasch breitere und schwächerwerdende Faltung auf, Fig. 5a rechts. Die Spiralskulptur ist die mehr in die Augen springende, sie besteht aus Reifen, die mit ihrer schwachen Wölbung aber nur auf dem unteren Drittel der letzten Windung als solche unter der Lupe deutlich erkennbar sind, da sie hier auch durch etwas breitere Furchen getrennt werden, augenfällig sind die Furchen, deren ich ca. 32 auf der letzten Windung zähle, und die an der Basis wie üblich sehr dicht gereiht stehen.

Der Deckel entspricht durchaus dem der Gruppe.

1. HM No. 12833. Kapt. Ringe leg. Strait de Maire.

24 tot gesammelte Stücke, die mit Bryozoen dicht besetzt waren, so daß die Färbung erst nach Entfernung des Überzuges zutage trat, allerdings ruinieren diese Bryozoen die Oberfläche sehr, da sie die Schale resorbieren und kleine Aushöhlungen hinterlassen.

18,0 — 8,7 — 9,5.
17,3 — 8,1 — 9,3.
17,0 — 8,3 — 8,8.
16,7 — 7,8 — 8,7.
16,2 — 7,4 — 7,8.

2. SE 6176 (153). Puerto Gallegos, Ostküste Patagoniens. Ebbestrand, Sand und Ton, 16./11. 1895. 5 Stücke mit Tier.

Fig. 5. 18,9 — 9,5 — 9,7.
18,3 — 9,1 — 9,3.
17,1 — 8,5 — 9,0.

Es ist nach dem vorliegenden Material hervorzuheben, daß die Art nur in Lokalitäten vorkommt, die am freien Ozean liegen.

Euthria michaelseni n. sp.

(Taf. 21, Fig. 6, 6a, 6b.)

Das Gehäuse ist festschalig, schlanker als *E. ringei*, da die ca. 5¾ Windungen weniger gewölbt sind. Es ist von kastanienbrauner Farbe, die dunkler oder heller sein kann, eine schmale hellere Binde verläuft auf etwa der Mittelhöhe der Windungen. Die reichlich 2 glatten Embryonalwindungen sind oben hell, nach unten dunkler abschattiert, sie erscheinen glänzender, denn der übrige Teil des Gehäuses ist mit einem leichten blaugrauen Überzug (?) versehen, der aber nur sichtbar wird, wenn das Gehäuse trocken ist; außerdem zeigen sich Reste einer gelblich-braunen, faserigen Cuticula. Das Innere ist immer lebhafter gefärbt, der Mundrand ist aber hell besäumt, während der Spindelbalg dunkel gefärbt ist. Die Mündungspartie ist ähnlich wie bei *ringei*, nur ist die Basis weniger zurückgebogen.

Die Skulptur ist sehr ähnlich der der *ringei*, aber die Spiralreifen beginnen schon auf der 2. Windung, sie sind etwas unregelmäßiger in der Breite, auch oft gespalten und im ganzen durch etwas breitere Furchen getrennt, in denen man gegen die Basis zu, unter der Lupe deutlich die fasigere Cuticula erkennen kann. Ich zähle ca. 28 auf der letzten Windung. Der Deckel entspricht dem der Gruppe.

1. P 14055. Smyth Channell. 3 junge, trockne Stücke.

2. SE 6102 (1033). Fortescue-Bay (Magalhaen-Straße). 10 bis 12 Fad., Algen, 25./3. 1896. 2 unausgewachsene Stücke.

3. SE 6198 (44). Hope Harbour (Magalhaen-Straße). 6—10 Fad., Klippen und Algen, 30./4. 1896. Ein etwas heller gefärbtes Stück, und etwas bauchiger als der Typus.

5¾ Windungen. 10,4 — 5.2 — 5,5.

4 Punta Arenas.

M 72. Sept. 1892, Strand. 1 junges Stück.

SE 6179 (390). Sand und Algen. 4. 12. 1895. 1 nicht ganz ausgewachsenes Stück.

$5^3/_4$ Windungen. 9,6 — 4,6 — 5,0.

5. Insel Navarin.

Isla nueva SE 6200 (700/702). 8 Fad., 7./2. 1896. 1 junges Stück.

Puerto Eugenia SE 6228 (765), 6229 (768). 10—15 Fad., Ton- und Algenboden. 12. 2. 1892. 2 Stücke, etwas heller gefärbt.

$5^1/_2$ Windungen. 9,5 — 4,3 — 4,9.

6. SE 6234 (747). Lagotowia, eine Süd-Feuerland vorgelagerte Insel, 10 Fad., schwarzgrauer Ton. 1 schlechtes Stück.

7. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln, 26./12. 1892. 2 unausgewachsene Stücke mit Tier.

$5^1/_4$ Windungen. 9,0 — 4,0 — 5,1.

8. M 196. Port Stanley, Falklands-Inseln. 1 Fad., an Tangwurzeln, 17./7. 1893. 2 Stücke mit Tier. Fig. 6.

$5^3/_4$ Windungen. 11,1 — 5,1 — 5,5.

$5^1/_2$ „ 10.2 — 4.6 — 5,2.

Die Art scheint über das ganze Gebiet verteilt vorzukommen.

Euthria janseni n. sp.

(Taf. 21, Fig. 7, 7a.)

Es ist etwas gewagt, auf nur 2 Stücke, von denen nur eins ausgewachsen ist, eine neue Art aufzustellen, die sich vielleicht bei größerm Material als eine Varietät der vorigen Art erweisen könnte. Vorläufig scheinen die Abweichungen aber eine solche Annahme noch nicht unbedingt zu empfehlen. Ich hebe die Unterschiede in folgendem hervor.

Das Gehäuse ist gedrungener in der Form, hell gelblich fleischfarbig, mit einem Überzug (?) versehen, der, wenn das Gehäuse trocken ist, kalkig weiß erscheint, aber stellenweise abgerieben ist. Die Furchen in der Grundfarbe heben sich hübsch ab. Von den $5^1/_2$ Windungen ist die letzte nicht gleichmäßig gewölbt, sondern in der Mittelhöhe etwas stumpfkantig, weil die erst steil abfallende Wandung plötzlich nach der Basis zurückweicht. Es erscheint daher auch der linke Kontur der Mündung stärker eingebuchtet. Der Spindelbasisrand ist etwas wulstig. Fig. 7a. Die Skulptur weicht nur darin ab, daß die Spiralfurchen vielleicht etwas gedrängter stehen; ich zähle 30 auf der letzten Windung.

1. M 121. Uschuaia, 6—12 Fad., 30./10. 1892. 1 Stück in Spiritus, Fig. 7. 5$^{1}/_{2}$ Windungen. 9,4 — 4,6 — 5,1.

2. M 168. Insel Picton Banner Cove, 3 Fad., 26./12. 1892. 1 unausgewachsenes Stück.

Euthria mulachi n. sp.

(Taf. 21, Fig. 8, 8a.)

Von dieser Art mag dasselbe gelten wie von der vorangehenden, nur ist hier vielleicht die Annahme einer Varietät noch gerechtfertigter, und zwar von *janseni*, mit der ich sie vergleichen will.

Die Färbung ist kastanienbraun, aber es ist ebenfalls ein weißlicher Überzug vorhanden, der nach den 2$^{1}/_{4}$ glatten Embryonalwindungen auftritt, dann nach unten zu dünner wird, so daß er auf der letzten Windung als leichter grauer Anflug erscheint. Die 5$^{1}/_{4}$ Windungen sind von Anfang an etwas breiter angelegt und gleichmäßiger gewölbt, besonders ist das an der letzten bemerkbar. Die Basalpartie ist weniger zurückgebogen, aber die Spindelbasis ist auch etwas wulstig (Fig. 8a).

Die Skulptur ist im Prinzip dieselbe, ich zähle sogar 32 Spiralreifen auf der letzten Windung, aber sie stehen in der Mittelpartie weitläufiger — oben und unten gedrängter.

1. M 168. Insel Picton, also zusammen mit No. 2 der *janseni* gefunden. 3 Stücke in Spiritus.

9,1 — 4,7 — 5, —.

Euthria cerealis? Rochebr. et Mab.

(Taf. 21, Fig. 10, 10a.)

Diese Art wird l. c. H., p. 60, tab. 2, fig. 4 beschrieben und abgebildet. Als Fundorte werden Orange-Bay, Awaiakir (?) und Beagle Channel von 21—198 m Tiefe verzeichnet. Ich bin im Zweifel, ob das mir vorliegende Material derselben Art angehört, vermute es aber und schiebe die Abweichungen einmal auf eine natürliche Variationsweite, dann aber auch darauf, daß die Beschreibungen und Abbildungen in jenem Werke sich besonders bei kleinern Arten häufig als ungenau herausstellen. Nach den angegebenen Maßen 9×3 mm muß der Typus nicht nur kleiner, sondern vor allen Dingen schlanker sein. Ich gebe daher eine Beschreibung der mir vorliegenden Form.

Gehäuse festschalig, mattglänzend, kastanienbraun, nach dem Wirbel zu heller werdend, nur selten im ganzen heller. An der Naht verläuft eine verhältnismäßig breite dunklere Zone, die nach unten zu nicht scharf abgegrenzt und keine Binde ist, ebenso wird die Basis dunkler. Es liegt das wohl daran, daß im Innern daselbst eine Verdickung vorhanden ist. Die 6—6½ Windungen sind nur schwach gewölbt, die letzte verläuft erst steil abfallend, dann plötzlich zur Basis zurückweichend, wodurch eine stumpfe Kante entsteht. An der Mündung steigt die Naht kurz, aber ziemlich steil abwärts. Die Mündungspartie geht aus der Abbildung hervor, wie bei den beiden vorangehenden Arten ist der Spindelbasisrand etwas wulstig. Der kurze und nicht sehr breite Kanal wird am Mundrande durch eine Verdickung abgegrenzt, auf der ein Knötchen steht. Die Skulptur besteht aus überaus feinen, ab und zu mit etwas gröbern untermischten Anwuchsstreifen. Außerdem sind Spiralfurchen vorhanden, die unten an der Basis scharf ausgeprägt sind, dann aber nach oben zu rasch undeutlich werden, so daß sie oberhalb der drittel Höhe meist ganz verschwinden, um zuweilen in der Nahtnähe wieder aufzutreten. Zuweilen erkennt man unter der Lupe in der Mittelpartie noch eine feine, unregelmäßige Streifung. Die Spiralskulptur schwankt individuell, aber im ganzen bleibt doch der Typus gewahrt. Die Embryonalwindungen sind zuweilen einfarbig, dann wieder mal nach unten dunkler abschattiert, im ganzen ziemlich groß angelegt, so daß der Wirbel nicht sehr spitz erscheint. Der Deckel ist der der Gruppe.

1. M 61. Smyth Channel, Long Island, 8 Fad., 10./7. 1893. Ein ziemlich hell gefärbtes unausgewachsenes Stück.

2. P No. 14055. Smyth Channel, 1887. 14 tot gesammelte Stücke, meist unausgewachsen.

3. Uschuaia, tiefster Ebbestrand.

M 118. 8./11. 1892. 1 Stück in Spiritus.

M 119. 9./12. 1892. 1 Stück. 9,1—4,7—4,8.

SE 6221 (791). 12 Fad., rote Algenboden., 14./2. 1896. 1 Stück mit Tier.

4. Insel Picton.

M 168. Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln, 26./12. 1892. 1 Stück mit Tier.

Fig. 10. 9,6—4,6—4,6.
9,4—4,3—4,6.

M 172. Desgleichen an Kelp, 25./12. 1892. 1 junges Stück.

M. Nordost-Cap, an Tangwurzeln, 5. 1. 1893. Ein unausgewachsenes Stück mit Tier.

5½ Windungen. 7.7 — 4.3 — 4.2.

5. M 196. Port Stanley, 1 Fad., an Tangwurzeln, 17./7. 1898. 1 junges, typisches Stück.

Euthria paessleri n. sp.

(Taf. 21, Fig. 9, 9a, b.)

Die Art steht der *cerealis* nahe, doch ist sie mehr oval-konisch, dunkler gefärbt und durch die grobe Spiralskulptur auf der untern Hälfte der letzten Windung verschieden.

Wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, sind die Gehäuse bald schmäler, bald breiter, aber immer gedrungener in der Form als *cerealis*. Ihre Färbung ist braun, nur der Wirbel ist hell, dieser ist auch etwas zugespitzter. Die Mündungspartie ist sehr ähnlich, bis auf die durch die abweichende Form der letzten Windung bedingten Unterschiede, die auch eine stärkere Einbuchtung des Mundrandes unten einschließen. Hier ist dann auf der Innenseite die meist zu einem Höckerchen ausgebildete Verdickung vorhanden. Außer den feinen Anwuchsstreifen treten auf der letzten Windung grobe Spiralfurchen hervor, von denen die obern die breitesten sind, so daß man in ihnen noch unter der Lupe die senkrechte Streifung erkennen kann. Sie reichen vom Schnabel (der davon frei ist) bis etwas über die halbe Höhe der Windung hinauf, so daß die oberste grobe Furche noch oberhalb der Naht der letzten Windung verläuft, aber bald verschwindet. Die obere Partie bis zur Naht ist dann zuweilen noch mit Andeutungen von einzelnen feinen Spiralfurchen versehen, individuell tritt noch mal unter der Naht eine stärkere Furche hervor. Die obern Furchen stehen ziemlich weitläufig, nach unten zu werden die Zwischenräume dann rasch schmäler. Der kurze Schnabel ist unten ziemlich nach rückwärts gebogen. Der Deckel entspricht dem der Gruppe.

1. P No. 14055. Smyth Channel, 1887. 7 trockne Stücke, aber zum Teil noch mit Tier und Deckel, nach denen die Abbildungen gemacht sind. 6½ Windungen. 9,1 — 4,6 — 4,2.

9,1 — 4,6 — 4,4.

6¼ „ 8,3 — 4,4 — 4.2.

2. SE 6198 (44). Hope Harbour (Magalh.-Str.), 6 Fad., Klippen und Algen, 30./4. 1896. Ein Stück mit Tier, nicht ganz ausgewachsen.

3. SE 6219 (786). Uschuaia. 12—25 Fad., roter Algenboden. 14./2. 1896. 1 Stück.

4. SE 6229 (768). Puerto Eugenia, 10—15 Fad., Ton und Algen. 12./2. 1896. 2 tote beschädigte Stücke.

5. HM 12833. Kapt. Ringe leg., Strait le Maire. 1 unausgewachsenes Stück.

Euthria philippii n. sp.

(Taf. 21, Fig. 16, 16a—c.)

Gehäuse spindelförmig, ziemlich festschalig, gelblich-weiß, wenn frisch mit einer feinen längsfaserigen Cuticula bekleidet. Die fast 6 Windungen sind gleichmäßig und mittelstark gewölbt und durch eine ziemlich tief liegende, etwas gewellte Naht getrennt; ihre größte Breite liegt etwas oberhalb der Mittelhöhe. Die Mündung ist oval und geht unten in einen kurzen Kanal aus, dessen Anfang fast nur durch die schwache Einbuchtung des Mundrands bezeichnet wird, denn der Spindelbasisrand verläuft sehr steil; die Basis ist unten etwas nach rückwärts gebogen (Fig. 16b). Das Innere zeigt an den größten der vorliegenden Stücke keinerlei besondere Verdickung noch Knötchen, es markieren sich in ihm nur die äußern Spiralfurchen.

Das Embryonalgewinde (Fig. 16a) zeigt $2^1/_4$ glatte Windungen, die, von einem mittelgroßen Nucleus ausgehend, gleichmäßig zunehmen. Die Skulptur besteht aus abgerundeten, auf den mittlern Windungen ziemlich gedrängt stehenden Falten, die dann auf der letzten Windung zunehmend weitläufiger stehen und schwächer werden (Fig. 16c); sie reichen bis an die Naht und werden auf der letzten Windung nach unten zu rasch obsolet. Auf der vorletzten Windung zähle ich 22. Sie werden von nicht sehr tiefen, groben Spiralfurchen durchschnitten, deren 4 auf den mittlern Windungen stehen und ca. 20 auf der letzten; hier stehen sie aber (Fig. 16c) auf der obern Hälfte sehr weitläufig, erst da, wo die Falten aufhören, drängen sie sich mehr, und zugleich gestalten sich die Zwischenräume zu deutlich abgerundeten Reifen; am Schnabel werden diese Reifen fadenförmig, so daß hier schon 5—6 stehen.

Die Stellung dieser Art ist mir etwas zweifelhaft, denn auf den mittlern Windungen werden die Falten durch die Furchen in etwas undeutliche Perlen zerlegt, wie auch die scharf ausgebildeten Spiralreifen auf dem untern Teil der letzten Windung eine Skulptur

bewirken, die zu der nächsten Gruppe hinüberführt. Nur das Embryonalgewinde entspricht mehr dem dieser Gruppe, speziell dem von *E. ringei.*

1. SE 6210. Cape Valentin, 150 Fad., tote Schalenboden. 12. 3. 1896. 2 tote Stücke.

5⁷/₈ Windungen. 11,3 — 5,6 — 5,6.

2. SE 6226 (108). Puerto Espinal, 8 Fad., Algenboden. 1 unausgewachsenes Stück.

3. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln. 3 gut erhaltene, aber von *Pagurus* besetzte Stücke.

5⁷/₈ Windungen. 10,5 — 4,9 — 5,4.

Gruppe ***Glypteuthria nov.***

Ich stelle unter diesem Namen eine Reihe von Arten zusammen, die sich durch eine mehr in die Augen fallende Skulptur von den vorangehenden Arten unterscheiden, indem Rippenfalten und Spiralreifen sich ziemlich gleichwertig daran beteiligen. Es beginnt diese Skulptur, wenn auch schwächer ausgeprägt, schon früh, da nur der Nucleus am Embryonalgewinde glatt ist. Der Deckel hat durchaus den *Euthria*-Typus.

Euthria meridionalis E. A. Smith.
(Taf. 21, Fig. 11, 11a—d.)

Euthria meridionalis E. A. Smith, Alert Survey, in: Proc. zool. Soc. London, 1881, p. 29, tab. 4, fig. 6.

Gehäuse dickschalig, hell gelblich-braun oder weiß, mit einer in der Anwuchsrichtung fein faserigen gelblichen Cuticula bekleidet, das Innere der Mündung ist bei der hell bräunlichen Färbung bräunlich fleichfarbig, am Mundrande mehr weißlich, sonst weiß. Die reichlich 6 Windungen sind nur mäßig gewölbt, die letzte ist unten etwas eingeschnürt, sie schließt an der Mündung, wenn ausgewachsen, mit einer meist besonders aufgetriebenen Rippenfalte ab. Die Form der Mündungspartie geht zur Genüge aus den Abbildungen hervor, es ist dazu nur Folgendes besonders hervorzuheben. Der Kanal ist verhältnismäßig lang, so daß er fast so lang wie das Oval der Mündung hoch ist, besonders wenn man für erstern als Grenze die obere Ecke des Spindelbasisrands annimmt; die Abgrenzung durch die Einbuchtung des Mundrands liegt etwas tiefer. Die letztere Abgrenzung wird noch besonders durch zwei kleine Höcker be-

zeichnet, die auf der innern Verdickung stehen, von denen der untere meist größer (Fig. 11b), zuweilen auch länglich ist und etwas schief steht (Fig. 11d). An einem Stück stehen dann noch auf derselben Verdickung nach oben zu verteilt weitere 4—5 kleine Höckerchen (Fig. 11d), an einem andern Stück sind auf dieser verdickten Zone nur 1 oder 2 sehr schwache Andeutungen solcher Höcker. Man sieht also, daß diese Höcker in der Mündung verschieden ausgebildet sein können, während das sonstige Verhalten des Gehäuses zu keiner Absonderung Anlaß gibt.

Am Embryonalgewinde (Fig. 11a) ist der Nucleus glatt und glashell, dann tritt eine feine Spiralskulptur auf, die schon nach ca. 1¹/₄ Windungen in die spätere Skulptur übergeht. Diese besteht aus wulstigen Falten, die durch meist etwas schmälere Zwischenräume getrennt und schwach gebogen sind und die auf der letzten Windung nur wenig bis über die halbe Höhe hinaus nach unten ausfließen; es sind deren auf der letzten Windung 16—18 vorhanden. Sie werden von Spiralreifen durchkreuzt, die sich als solche besonders da erkennen lassen, wo die Falten aufhören, sie sind annähernd ebenso breit wie die Falten, wo sie diese durchkreuzen, und dort zuweilen etwas riemenartig, d. h. platt und durch tiefe Furchen getrennt. An den Kreuzungsstellen bilden sich abgerundet-viereckige Erhebungen. Am untern Teil des Gehäuses werden die Reifen allmählich schmäler, meist zuerst durch breitere Furchen getrennt, dann dichter gereiht, besonders am Schnabel, wo sie sehr schmal sind. Die erste Furche unterhalb der Naht pflegt besonders grob zu sein, so daß hier eine Reihe von Erhebungen gewissermaßen losgelöst von den Falten erscheinen, denen sie entspringen. Spiralreifen zähle ich annähernd 20 auf der letzten Windung, von denen die untern 5, wie gesagt, sehr fein sind. Nach den obern Windungen zu erscheinen die Kreuzungsstellen etwas mehr abgerundet und perlenartig.

Ich habe die Art nochmal eingehender beschrieben, einmal des Vergleichs mit den folgenden verwandten Arten halber, dann auch, weil manches nicht ganz mit der Originaldiagnose übereinstimmt. Ganz besonders führt Smith keine Höcker in der Mündung an, freilich bemerkt er am Schluß, daß da die Stücke mit *Pagurus* besetzt waren, vielleicht deshalb die „lirae" in der Mündung fehlen, die er also vorauszusetzen scheint. Die geringere Anzahl der Falten und auch die geringere Breite bei gleicher Höhe, wie sie auch die Abbildung zeigt, passen zu den unten sub No. 1 und 4 verzeichneten

Stücken. Es mag noch darauf hingewiesen werden, daß SMITH seine Art braun nennt, die Abbildung zeigt ein helles Braun, was sich eher der Farbe der meisten der mir vorliegenden Stücke anpaßt. Die auffallendsten Charaktere, wie die tiefere Furche unterhalb der Naht, die eine Reihe von Perlen von den Falten ablöst, sowie die ganze Form besonders der Mündung lassen wohl kaum einen Zweifel übrig, daß SMITH dieselbe Art vorgelegen hat wie mir. Für das Londoner Museum ist ja noch die etwas engherzige Bestimmung geltend, daß kein Material zum Vergleich verschickt werden darf.

1. P No. 14055. Smyth Channel 1887, 1 trocknes, verhältnismäßig schlankes Stück, hell braun mit 2 in eine etwas schiefstehende Leiste verschmolzenen Höckern.

Fast 6 Windungen. 8,7 — 3,7 — 4.

2. M 59. Puerto Bueno (Smyth Channel), 9./7. 1893. 1 junges Stück.

3. SE 6102 (1033). Fortescue Bay, 10—12 Fad., Algenboden, 25. 3. 1896. 2 Stücke.

$5^7/_8$ Windungen. 8,3 — 4,1 — 4,6.

4. BM. Tuesday Bay. 1 trocknes Stück, weiß, mit gelblicher Cuticula. Die Skulptur besteht aus 14 Falten und 19—20 Reifen auf der letzten Windung. Man könnte dies Stück als eine Varietät bezeichnen, aber das Material ist doch zu beschränkt dazu. Das Stück hat auch 2 Höcker, die etwas schräg stehen.

6 Windungen. 8,3 — 3,7 — 4,2.

5. SE 6198 (44). Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen und Algen, 30./4. 1896. 2 Stücke in Spiritus, darunter Fig. 11d.

6 Windungen. 8,5 — 3,7 — 4,1.

6. Punta Arenas.

SE 6182 (390). Sand und Algen, 4./12. 1895. 1 Stück.

M 73. An Tangwurzeln, Sept. 1892. 1 Stück. Fig. 11.

6 Windungen. 8,7 — 5,1 — 5,3.

JANSEN u. SUXDORF leg., 11 Fad., 17./1. 1900. 1 junges Stück.

P 1904. 14 Fad. 1 junges Stück.

7. SE 6195 (614). Rio seco, 10—20 Fad., Schalenboden, 24./1. 1896. 1 junges Stück.

8. SE 6219 (786). Uschuaia, 12—25 Fad., rote Algenboden, 14./2. 1896. 1 totes Stück.

M 122. Ebendaher, 10 Fad., 1./12. 1892. 1 totes Stück.

Euthria martensi n. sp.
(Taf. 21, Fig. 13, 13a, b.)

Gehäuse breit spindelförmig, festschalig, weiß mit einer schmutzig gelblichen, faserigen Cuticula bedeckt, die zuweilen so kräftig ist, daß die sonst scharf ausgeprägte Skulptur abgeschwächt erscheint. Die etwa 6 Windungen sind nach oben zu stärker verjüngt als bei der vorigen Art, da der Nucleus kleiner angelegt ist, die Naht ist durch die Faltenausläufer beeinflußt, wie auch der Mündungsrand außen durch eine solche, besonders aufgetriebene Falte wulstiger erscheint. Der Kanal an der sonst der vorigen Art ähnlichen Mundpartie ist länger, schmäler und in sich etwas gewunden, der Basalwulst tritt deutlich neben dem schmalen Spindelbelag hervor. Auch hier sind an der Mundrandseite, am Anfang des Kanals, ein oder zwei kleine Höcker auf der Verdickung vorhanden, die aber auch fehlen können. Das Skulptursystem unterscheidet sich von dem bei *E. meridionalis* durch Folgendes. Die Falten sind kräftiger, die Spiralreifen abgerundeter und etwas weitläufiger gereiht, so daß an den Kreuzungsstellen mehr rundliche Perlen entstehen. Ich zähle 13—14 Falten und etwa 17 Reifen auf der letzten Windung; von den letztern sind die am Schnabel auch dicht gereiht und fadenförmig.

1. P, EK 14272. Smyth Channel, 1887. 1 totes unausgewachsenes Stück.

2. SE 6201 (1167). Magalhaen-Straße, Borja-Bay, 10 Fad., Algenboden, 7./4. 1896. 3 Stücke, darunter:

fast 6 Windungen. 9,5 — 4,2 — 4,7.

3. SE 6193. Puerto Harris, 15 Fad., tote Schalenboden, 11./3. 1896. 3 unausgewachsene Stücke.

SE 6192. Ebendaher, 2./3. 1896. 4 tote Schalen.

4. SE 6208. Puerto Condor, 11 Stücke in Spiritus.

$5^1/_2$ Windungen. 8,8 — 4,5 — 4,9.

5. M 72. Punta Arenas, Strand. Sept. 1892. 1 junges Stück.

P, EK No. 21304. Ebendaher, 13 Fad., 1 mit *Pagurus* besetztes Stück.

6. SE 6195 (614). Rio seco, 10—20 Fad., Schalenboden, 24./1. 1896. 2 nicht ganz ausgewachsene Stücke.

7. M 108. Basket Isl., an Kelp, 20. 10. 1892. 1 defektes Stück.

8. SE 6216 (661). Voilier Cove, 10 Fad., Sand und Ton, 3. 2 1896. 2 tote Schalen.

9. Uschuaia.

M 124. 5 Fad., 11. 11. 1892. 3 mit *Pagurus* besetzte Stücke. Eins davon hat 2 deutliche und 1 etwas undeutlichen Höcker.

6 Windungen. 9,4 — 4,6 — 5,0.

M 122. 10 Fad., 11./12. 1892. 2 Stücke.

SE 6220 (786). 12—15 Fad. Rote Algenboden. 14. 2. 1896. Ein fast ausgewachsenes Stück, ohne Höcker.

6 Windungen. 10,3 — 4,9 — 5,5.

10. SE 6241 (747). Lagotowia, 10 Fad., feiner schwarzer Ton, 10./2. 1896. 2 junge Stücke.

Euthria agnesia n. sp.

(Taf. 21, Fig. 14, 14a, b, c.)

Die Art unterscheidet sich von *martensi* nur durch Folgendes. Das Gehäuse ist größer, die 6½ Windungen sind etwas schräger aufgerollt, etwas bauchiger, und die letzte erscheint infolgedessen unten eingeschnürter. Die Skulptur beginnt schon auf der 1. Windung, die fein senkrecht gestreift ist, doch schon auf der 2. Windung treten die Spiralreifen mehr hervor als die senkrechten, fast mit der 3 Windung treten die abgerundeten Falten auf, die fortan mit den Spiralreifen eine Gitterung bilden, da sie beide durch ziemlich gleich breite Zwischenräume voneinander getrennt stehen, es bilden sich demnach vertiefte, länglich viereckige Zwischenräume. Nur auf der letzten Windung treten die Spiralreifen mehr hervor als die Falten, und es bilden sich an den Kreuzungsstellen etwas viereckige Verdickungen. Ich zähle 18 Falten und 15 Reifen auf der letzten Windung. Von den vorliegenden Stücken scheint keins ganz ausgewachsen zu sein, denn es ist eine besondere Verdickung des Mundrands weder außen noch innen bemerkbar.

Der Deckel Fig. 14b entspricht durchaus dem *Euthria*-Typus.

M 168. Ins. Picton, Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln, 26./12. 1892. 3 Stücke in Spiritus.

6½ Windungen. 12,0 — 5,5 — 6,0

Euthria kobelti n. sp.

(Taf. 21, Fig. 15, 15a.)

Das Gehäuse ist bald heller, bald dunkler rotbraun gefärbt, am Wirbel glashell, am Schnabel oft weißlich; es hat ebenfalls eine faserige Cuticula. Es ist schlanker als die vorangehende Art, und der Schnabel steht schräger und ist gewundener als bei den andern Arten dieser Gruppe. Es scheint unter dem ganzen Material kein ganz ausgewachsenes Stück vorhanden zu sein, wenigstens fehlt an dem größten die stärkere Abschlußfalte an der Mündung, wenn sich auch im Innern schon eine leichte Verdickung zeigt. Ob also die Art in der Mündung höckerlos ist, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen; dasselbe war ja bei der vorangehenden Art auch der Fall. Das Embryonalgewinde verhält sich mehr wie bei *E. martensi* in der Skulptur, dagegen in der Form wie bei *agnesia*, da die Windungen schräger aufgerollt sind. Die Skulptur entspricht auch mehr der letztgenannten Art, nur sind Falten wie Spiralreifen im ganzen schmäler, so daß an den Kreuzungsstellen mehr abgerundete Erhebungen vorhanden sind. Die Anzahl der Falten wechselt individuell von 14—17, die der Spiralreifen von 10—14, bei diesen hängt aber die geringere Zahl davon ab, daß die Reifen zuweilen nicht ganz bis zur Basis hinabgehen.

1. Jansen u. Suxdorf leg. Mollyneux Sound, 27 Fad., 18./4. 1900. 3 Stücke in Spiritus.

6 Windungen.	9.0 — 3,7 — 4.5.
$5^{3}/_{4}$ „	8.2 — 3,2 — 3,7.

2. P, EK 14276. Smyth Channel, 1887. 2 trockne Stücke.
3. P. EK 14313. Magalhaen-Straße, 1887. 1 trocknes Stück.
4. SE 6201 (1167). Borja Bay. 10 Fad., Algenboden, 7.4. 1896. 4 Stücke.
5. SE 6229 (768). Puerto Eugenia, 10—15 Fad., Ton und Algen. 5 Stücke.
6. SE 6198 (44). Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen und Algen, 30./4. 1896. 2 Stücke.
7. SE 6190. Puerto Harris, 15 Fad., tote Schalenboden, 11./3. 1896. 1 junges Stück.
8. SE 6149 (789). Uschuaia, 12—15 Fad., rote Algenboden, 14./2. 1896. 1 junges Stück.
9. M 164. Puerto Bridges, 7 Fad., 14./1. 1893. 1 Stück.

10. M 189. Südküste Feuerland, westlich von Puerto Pantalon, 7 Fad. 2 defekte Stücke.

11. SE 6229 (768). Puerto Eugenia, 10—15 Fad., Ton und Algen. 5 Stücke.

12. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Fad., an Tangwurzeln, 26./12. 1892. 3 Stücke in Spiritus.

$5^3/_4$ Windungen. 9,2 — 4,1 — 4,6.

13. M 171. Ins. Picton, Nordost-Cap, 5./1. 1893. 3 Stücke in Spiritus. $5^3/_4$ Windungen. 9,1 — 4,2 — 4,6.

Gruppe ***Anomacme.***

Ob die unten beschriebene Art vielleicht eine Gattung für sich bildet, kann ich vorläufig nicht entscheiden. Form und Skulptur weichen nicht von den Arten der Gruppe *Glyphteuthria* ab, aber die Form des Embryonalgewindes ist eine so eigenartige, daß eine Absonderung unter allen Umständen geboten erscheint. Die erste Windung ist nämlich seitlich zusammengedrückt, wie aus den Figg. 28a—c ersichtlich ist, die in 3 verschiedenen Stellungen aufgenommen sind. Der Anfang der Windung ist so aufgerollt, daß er von der Seite (Fig. 28a) als schief gerichteter Kegel erscheint, die gegenüberliegende Seite zeigt Fig. 28b. Die zweite Windung ist dann verhältnismäßig breit, wie es die Fig. 28c zeigt.

Anomacme smithi n. sp.

(Taf. 22, Fig. 28a—e.)

Das Gehäuse ist ziemlich dickschalig, weiß, mit einer gelblichen Cuticula bekleidet. Die reichlich 5 Windungen sind mäßig gewölbt und durch eine ziemlich tiefliegende Naht getrennt. Die letzte ist unten etwas eingeschnürt, an der Mündung zeigt sich noch keine Abschlußfalte, so daß das Stück wohl noch nicht ganz ausgewachsen ist. Die Mündungspartie ist ähnlich wie bei *E. meridionalis* (Fig. 11), aber der Kanal ist wohl ein wenig kürzer und breiter. Auf der Innenseite der untern Einbuchtung des Mundrands, die den Kanal abgrenzt, zeigt sich eine leichte Verdickung, wenn auch kein eigentlicher Höcker, sonst zeigt der Mundrand noch das Gewellte, das der äußern Skulptur entspricht. Die Skulptur besteht aus verhältnismäßig breiten, ziemlich dicht aneinander gereihten Falten, deren ich 13 auf der letzten Windung zähle. Die Spiralreifen sind ziemlich gewölbt und kräftig, so daß sie auch in den untern Windungen

mehr hervortreten als die Falten, sie stehen etwas weitläufiger als die Falten und werden nach der Basis zu etwas schmäler, dafür aber ihre Zwischenräume breiter, und auf dem Schnabel stehen etwa 6 dicht gedrängte fadenförmige Reifen. Auf der obern Hälfte der letzten Windung bewirkt die Skulptur eine etwas undeutliche Gitterung insofern, daß zwischen den länglich abgerundeten Verdickungen der Kreuzungsstellen noch deutliche Vertiefungen vorhanden sind. Ich zähle 15 Spiralreifen auf der letzten Windung, deren obere 4 auf der letzten Windung noch deutlich durch die Falten beeinflußt werden.

Es ist ein Deckel vorhanden, der sich aber des geringen Materials halber nicht gewinnen ließ.

1. P, EK 14268. Smyth Channel, 1887. 1 trocknes, unausgewachsenes Stück.

2. M 171. Insel Picton, Nordost-Cap, 5./1. 1893. 1 Stück in Spiritus. 5 Windungen. 7,3 — 3,7 — 3,7.

Genus *Columbella* Lam.

Columbella (Alia) unifasciata Sow.

(Taf. 23, Fig. 36a—c.)

Tryon (Manual, Vol. 5, p. 116) führt als Synonyme *unicolor* Sow., *unizonalis* Gray, *sordida* Orb., *castanea* Gould und *ebenum* Phil. an. Kobelt in: Mart. u. Chem., edit. 2, p. 103, folgt ihm hierin. *C. unizonalis* Lam., angeblich von Isle de France, will Tryon ebenfalls hinzuziehen, Kobelt nicht. Ueber *unizonalis* und *castanea* habe ich kein Urteil, da mir kein Vergleichsmaterial vorliegt und da die Abbildungen nicht genau genug sind. *C. ebenum* ist nie abgebildet, der Beschreibung nach paßt sie ganz gut zu *unifasciata*. Die beiden Sowerby'schen Arten, Sow. Thes., No. 64, 65, tab. 39, fig. 129, 130, unterscheiden sich voneinander durch Folgendes. *C. unicolor* ist bedeutent größer und plumper, hell braun, einfarbig und kommt von den Galapagos-Inseln. *C. unifasciata* ist schwarzbraun mit einer hellen Binde, das Gewinde ist zugespitzter, und als Fundort ist Valparaiso angegeben. Die Abbildungen ergeben 12, bzw. 8 mm. Das Material im Hamburger Museum hat leider keine genaue Fundorte, es ergibt für *unicolor* eine entsprechende Größe und Form, aber neben einfarbigen auch solche Stücke, die mit heller Binde versehen sind. Auch sind die Falten auf der Spindel kräftiger als bei *unifasciata*,

welche Art von der Westküste Südamerikas vertreten ist. Diese Stücke sind, wie der Typus, kleiner; aber neben heller und dunkler Färbung und heller Binde sind auch Stücke dabei, die undeutliche hellere wolkige Flecke zeigen. Dieser kleinern Form entsprechen die unten verzeichneten Stücke.

Was nun die *sordida* Orb. anbetrifft (Voy. Amér. mérid., p. 430, tab. 77, fig. 2, 3), so will mir dieselbe nicht gut hierher passen, denn der Mundrand zeigt in der Abbildung eine ganz andere Bildung, er ist regelmäßig gebogen und oben nicht eingebuchtet. Es liegt das vielleicht an mangelhafter Abbildung, denn der Fundort Peru und Färbung wie Größenverhältnisse stimmen besonders zu *unicolor* Sow., und Tryon, der die Identität annimmt, mag ja entsprechendes Material vorgelegen haben.

Es liegen nur 2 Stücke dieser Art vor, die von Kapt. Paessler stammen. Leider ist als Fundort nur Südspitze von Südamerika angegeben. Die Färbung ist kastanienbraun mit einer schmalen hellen Binde auf der Mittelhöhe der letzten Windung. Die $5^1/_4$ Windungen zeigen nur an der Basis der letzten Windung 8—9 flache Spiralreifen. Auf der Spindel stehen 3—4 nicht sehr kräftige Falten, auf der Innenseite des sehr dicken Mundrands 4—5 etwas gestreckte Erhebungen. Der Mundrand hat einen etwas abgeschrägten Querschnitt, so daß die innere Kante besonders nach oben zu weiter vorsteht als die äußere; oben ist er eingebuchtet und außen breit wulstig verdickt, so daß die Naht an der Mündung erst etwas aufsteigt, dann plötzlich kurz nach unten abbiegt.

$5^1/_4$ Windungen. 6,4 — 3,3 — 3,4.
5 „ 5,5 — 2,6 — 2,8.

Das letztere Stück ist völlig ausgewachsen und abgebildet.

Columbella (? *Seminella* Rocheb. et Mab.) *decorata n. sp.*
(Taf. 23, Fig. 37a—e.)

Gehäuse oval-spindelförmig, etwas glänzend, festschalig, weißlich hornfarbig, nach unten zu bräunlicher, mit kastanienbraunen wolkigen Flecken unregelmäßig verziert, die sich auf den untern Windungen teils in Zwischenräumen von der Naht herabziehen, teils pfeilspitzenartig ein auf der letzten Windung in der Mittelhöhe verlaufendes helles Band verzieren. Der Wirbel ist glashell, sehr spitz, die 2. und 3. Windung sind einfarbig kastanienbraun. Die 7—$7^1/_2$ Windungen sind nur sehr schwach gewölbt, an der Naht schmal wulstig

berandet. Die letzte ist an der Mündung mit einem breiten Wulst versehen (Fig. 37d, e), infolgedessen steigt hier die Naht erst etwas hinan, dann plötzlich ziemlich breit herab. Der Mundrand ist oben etwas eingebuchtet (Fig. 37c) und geht dann nur wenig gebogen zur Basis: er ist seitlich etwas angedrückt (Fig. 37a). Auf der Innenseite, die besonders nach oben zu stark verdickt ist, stehen etwa 6 gestreckte Erhebungen, von denen die oberste die stärkste und kürzeste ist. Die Mündung ist ziemlich schmal, unten in einen ziemlich gleich breiten, schräg stehenden Kanal ausmündend. Die Spindelbasis ist ziemlich steil schräge abgestutzt, der Spindelbelag ist schmal, nach außen schmal wulstig berandet, in der Mitte mit Falten besetzt, die eigentlich nur Fortsetzungen der Spiralreihen sind, welche sich um die Basis ziehen. Die Skulptur besteht außer den sehr feinen und schwachen unregelmäßig gereiften Anwuchsstreifen, aus schmalen, scharfen Falten, die sich zunächst auf die 3 bis 4 Windungen (Fig. 37b) beschränken, dann treten auf den beiden vorletzten Windungen zuweilen wieder etwas gröbere, kurze und unregelmäßig weitläufig stehende Falten auf (Fig. 37e). An der Basis sind 12—13 flache Spiralreifen vorhanden, die nach oben zu breiter und obsolet werden, so daß nur noch schwache Furchen übrig bleiben, die aber nur wenig über die Mittelhöhe der Windung hinausgehen, meist aber noch auf dem untern Teil der vorletzten Windung sichtbar sind.

Fig. 37a—d. 6,5 — 2,7 — 3,0.
„ 37e. 6,0 — 2,8 — 3,0.

C. decorata var. inornata.

(Taf. 23, Fig. 37f.)

Bei den vorangehenden Stücken liegt ein nicht ganz ausgewachsenes, das folgende Abweichungen zeigt. Es fehlen die wolkigen Flecke und die Binde, die Windungen sind nach unten zu einfarbig kastanienbraun, nur an der Naht verläuft ein breiter dunklerer Streifen. Die scharfe Faltung erstreckt sich bis über die 5. Windung, die 6. ist frei von Falten, dann ist die letzte wieder und zwar ziemlich regelmäßig, wenn auch etwas weitläufiger, gefaltet, als die obern Windungen, auch reichen die Falten tiefer hinab, nur nahe der Mündung werden sie kurz.

ca. 7 Windungen. 5,9 — 2,5 — 2,9.

Alle 3 Stücke sind mit der *unifasciata* zusammen gefunden.

Columbella (Seminella) paessleri n. sp.

(Taf. 23, Fig. 38a, b.)

Gehäuse oval getürmt, dickschalig, etwas glänzend, kastanienbraun mit einer hellen Binde auf der Mittelhöhe der letzten Windung und einem dunklern Streifen an der Naht der untern Windungen. Die $6^1/_2$ Windungen nehmen rascher an Breite zu, so daß das Gehäuse bauchiger ist als bei *C. decorata*, mit der ich sie vergleichen will. Die Naht ist unregelmäßiger, weil die Falten breiter und kräftiger sind und besonders auf den untern Windungen die Naht überragen. Dieselben ziehen sich auf der letzten Windung bis etwa $^1/_3$ der Höhe hinunter, nur auf dem letzten Drittel derselben werden sie plötzlich kurz, doch schließt die Mündung wieder mit der üblichen breiten Falte ab. Unten sind 8—9 Spiralreifen sichtbar, die bis an das Ende der Falten als solche noch erkennbar sind, dann folgen noch einige Spiralfurchen, die aber kaum die Mittelhöhe der Windung erreichen. Mündungspartie, Falten auf dem Innenrand und dem Spindelbelag verhalten sich ganz wie bei *C. decorata* mihi

2 Stücke zusammen mit den vorangehenden gefunden.

4,5 — 2,2 — 2,5.

Columbella (Seminella) melvillei n. sp.

(Taf. 23, Fig. 39a, b.)

Von dieser Form liegt nur ein Stück vor, das ebenfalls mit den vorangehenden zusammen gefunden wurde. Es unterscheidet sich von *paessleri* mihi durch Folgendes.

Das Gehäuse ist schlanker, getürmter und etwas heller gefärbt, aber ebenfalls mit einer hellen Binde versehen, und auch der dunklere Streifen an der Naht ist vorhanden. Wesentlich verschieden ist die Skulptur. Die ersten 3 Windungen sind glashell und glatt, dann treten die Falten auf, die schmäler sind und weitere Zwischenräume haben; ich zähle deren 13 auf der allerdings schmälern vorletzten Windung, gegen 18 bei *paessleri*. Die Falten gehen etwas weniger tief hinunter, aber die wenig gewölbten Spiralreifen setzen sich, ohne breiter zu werden, über die ganzen Windungen fort, doch ohne die Kämme der Falten zu durchschneiden. Ich zähle deren 22 auf der letzten Windung. Die Fältchen auf dem Spindelbelag enden nach außen hin etwas verdickt, sind aber wie bei den voran-

gehenden Arten vom Rande des Spindelbelags durch eine schmale Zone getrennt.

ca. 7 Windungen. 4.3 — 1.9 — 2, —.

Die vorangehenden 4. zu *Columbella* gehörigen Arten mit der Etikette Paessler leg. Südspitze von Amerika, stammen aus einer Zeit, wo das Sammelmaterial dieses verdienten Sammlers noch nicht so gut geordnet und mit genauen Etiketten der Fundorte versehen war wie später, da aber manche Stücke aus diesem Material sich als aus der Magalhaen-Straße bzw. -Provinz stammend erwiesen haben, so liegt die Möglichkeit gleicher Herkunft auch für diese Columbellen vor, zumal ja *C. ebenum* nach Philippi aus der Magalhaen-Straße stammt. Möglich ist ja noch die Herkunft bis nach Iquique hinauf, wohin sich ja die Paessler'schen Reisen damals meistens ausdehnten.

Es ist jedenfalls auffallend, daß in dem großen mir zur Verfügung stehenden Original-Sammelmaterial aus der Magalhaen-Provinz sich keine *Columbella* befindet.

Es kann nun bei der scheinbar großen Variabilität der Columbellen gewagt erscheinen, auf nur einzelne oder wenige Stücke neue Arten zu begründen. Solange aber nicht die Variabilität bei Material aus ein und derselben Lokalität festgestellt werden kann, was hier ja nicht der Fall ist, dürfte es wohl richtiger sein, die sich zeigenden Verschiedenheiten auseinander zu halten und mit Namen zu bezeichnen.

Columbella rubra v. Martens.

(Taf. 23, Fig. 49a—d.)

v. Martens, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1881, p. 76. Mart. u. Chem., edit. 2, p. 307. Tryon, l. c., Vol. 5, p. 152.

Die Art ist nur beschrieben, nicht abgebildet, so daß es mich freut, diesem Mangel hier nach dem Originalstück des Berliner Museums abhelfen zu können. Danach bedarf nun allerdings die Beschreibung noch einiger Berichtigungen. Es sind $5^1/_2$ Windungen erhalten, der Wirbel ist ausgebrochen, aber es kann, nach der Bruchstelle zu urteilen, nicht viel fehlen, so daß ich nicht glaube, daß viel über 6 Windungen vorhanden waren, wenn nicht eine ungewöhnlich rasche Zuspitzung vorliegt. Nach der breiten aufgetriebenen Falte an der Mündung liegt ein Wachstumsabschluß vor, aber es will mir scheinen, als ob der Mundrand selbst nicht intakt sei, vielleicht hängt damit das Fehlen einer innern Zähnelung zusammen.

Nur die obersten 2 Windungen sind fein gefaltet, dann kommen auf den letzten 3 Windungen nur noch ganz vereinzelt schwache Falten vor. Außer den von v. Martens erwähnten Furchen (bzw. Reifen) um die Basis herum erkennt man auf der letzten Windung unter der Lupe noch eine feine dichtgedrängte Spiralfurchung, besonders in der Nähe der Mündung, die in der Mittelpartie wieder verschwindet (Fig. 49d). Der Spindelbelag ist keineswegs glatt, wie v. Martens sagt, sondern es stehen auf ihm etwa 8 kurze, feine, aber scharf ausgeprägte Fältchen in wagerechter Richtung, so daß sie unabhängig von den dort sehr schräg verlaufenden Spiralreifen sind, abgesehen davon, daß der Spindelbelag ziemlich dick ist; dieser ist nur bis zur Mündungswand nach außen berandet, dann setzt sich die Schmelzschicht dünner werdend und nicht deutlich begrenzt über die Mündungswand fort (Fig. 49c). Das Vorhandensein der Fältchen auf dem Spindelbelag läßt wohl kaum noch einen Zweifel, daß es sich hier um eine *Columbella* handelt.

BM. Gazelle-Expedition. Patagonien. 1 Stück.

19,3 — 10,2 — 10.

Gattung ***Lachesis*** Risso.

Lachesis euthrioides Melv. et Standen.

(Taf. 21, Fig. 12, 12a.)

L. euthrioides Melvill and Standen, in: Journ. Conchol., Vol. 9, No. 4, tab. 1, fig. 9.

Nur mit Bedenken folge ich den Autoren in der Gattungsbezeichnung dieser Art, die ich lieber in die Gruppe *Glypteuthria* und in die Nähe von *E. kobelti* bringen möchte, dann müßte aber auch der Artname abgeändert werden. Ich hatte die Art ursprünglich *gayi* genannt, weil mir die oben angeführte Beschreibung und Abbildung eine andere Vorstellung erweckt hatten, da ich aber das Originalstück zum Vergleich vor mir habe, finde ich die vollständige Gleichheit mit dem mir vorliegenden Material erwiesen. Ich halte es aber trotzdem für angebracht, eine Beschreibung und Abbildung zu geben, die als Ergänzung zu den oben angeführten gelten mag.

Gehäuse festschalig, außen und innen kastanienbraun, am Mundrand etwas heller gefärbt. Es ist fraglich, ob selbst das typische

Stück ganz ausgewachsen ist, wenn auch nicht viel daran gefehlt haben kann, da die Falten schon obsoleter werden und nahe der Mündung ganz aussetzen, und da außerdem die Naht an der Mündung schon schwach herabsteigt. Im Vergleich mit andern Arten der Gruppe *Glypteuthria*, speziell mit *E. kobelti*, ist der Schnabel, bzw. der Kanal viel kürzer. Die $6^1/_2$ Windungen sind weniger gewölbt, die ersten $1^1/_2$ sind glashell und glatt, dann beginnt das Skulptursystem, das im ganzen dem der *kobelti* sehr ähnlich ist, nur treten auf den untern Windungen die Spiralreifen zunehmend mehr hervor als die Falten und stehen auch etwas weitläufiger; die Verdickungen an den Kreuzungsstellen sind auch länglicher in der Spiralrichtung, nicht so rundlich.

Ich zähle 14—15 Falten und 13—14 Spiralreifen.

1. SE 6211 (1033). Fortescue Bay, 10—12 Fad., Algenboden, 25./3. 1896. 1 junges Stück.

2. SE 6231 (91). Ins. Navarin, Algenboden, 10 Fad., 13./5. 1896. 2 unausgewachsene Stücke.

3. SE 6226 (108). Ebendaselbst Puerto Espinal, 8 Fad., Algenboden, 18./5. 1896. 1 junges Stück.

4. M 176. Ebendaselbst, Puerto Toro, Ebbestrand, 20. 12. 1892. 1 Stück. $6^1/_8$ Windungen. 7,5 — 3,7 — 3,6.

5. Ins. Picton.

M 168. Banner Cove, 7 Fad., an Tangwurzeln, 26./12. 1892. 8 Stücke. Fig. 12. $6^1/_2$ Windungen. 8,7 — 3,6 — 3,7.
? „ 8,3 — 3,7 — 3,7.

M 171. Nordost-Cap, 5./1. 1893. 2 junge Stücke.

Gattung ***Savatieria*** Rocheb. et Mab.

Die Autoren haben in: Bull. Soc. philom. Paris, (7), Vol. 9, p. 101, 1885 diese zu den Pleurotomiden gehören sollende Gattung aufgestellt und kurz beschrieben. In Mission du Cap Horn wird die Gattungsdiagnose p. H 65 wiederholt und eine Art derselben beschrieben und abgebildet, die ich weiter unten anführe. Besonders die Beschreibungen der Gattung wie der Art lassen sich den nachfolgenden Arten recht gut anpassen, für die ich so wie so einen eignen Gruppennamen gewählt haben würde. Es käme freilich auch die Gattung *Lachesis* in Betracht, schon des Deckels wegen, der bei *Savatieria* nicht erwähnt wird, aber aus der von Tryon l. c., gegebenen

Diagnose paßt nicht, daß das Innere „crenated“ sein soll, was eher bei der vorangehenden, unter *Lachesis* aufgeführten Art zutrifft.

Savatieria dubia n. sp.

(Taf. 21, Fig. 18, 18a—c.)

? *Savatieria frigida* ROCHEB. et MAB., l. c., H 65, tab. 2, fig. 5.

Gehäuse getürmt, dickschalig, weiß, mit einer hell hornfarbigen Cuticula bekleidet, die nach oben zu gelblich-bräunlich wird. Das Gewinde ist höher als die letzte Windung und hat einen ziemlich stumpfen Wirbel. Die letzte Windung ist unten etwas eingeschnürt, die fast 7 Windungen sind an sich kaum gewölbt und durch eine ziemlich tief liegende Naht getrennt. Die ovale Mündung läuft in einen sehr kurzen, schräg stehenden Kanal aus, der rechts durch eine seichte Einbuchtung des Mundrands, die im Innern etwas verdickt ist, abgegrenzt wird.

Das Embryonalgewinde (Fig. 18a) ist ziemlich groß angelegt, die erste Windung ist glatt, dann beginnt eine etwas gegitterte Skulptur, da die Falten durch Spiralfurchen gekreuzt werden, bis sich der eigentliche Skulpturtypus ausbildet. Er besteht aus ziemlich scharf ausgeprägten Falten, die an der Naht etwas schmäler werden, auf der letzten Winduug nach unten kaum über die Mittelhöhe hinausgehen, die aber, wenn auch etwas schwächer werdend, doch bis an die Mündung erhalten bleiben, die dann mit einer stärkern Auftreibung abschließt; sie sind ungefähr ebenso breit wie die sie trennenden Zwischenräume, zuweilen aber auch schmäler, besonders auf den letzten Windungen. Ich zähle 13—17 auf der vorletzten Windung. Außerdem treten Spiralreifen auf, die aber auf der letzten Windung in der Vorderansicht nur da deutlich sind, wo die Falten aufhören, darüber verlaufen nur noch 1—2 Furchen, deren untere etwas oberhalb der Nath die Falten durchschneidet und die ziemlich weit hinauf sichtbar bleibt. Dann ist noch eine grobe Furche unterhalb der Naht vorhanden, die ebenfalls fast auf allen Windungen erkennbar ist; der Zwischenraum zwischen ihr und der Naht ist zuweilen zwischen den Falten etwas wulstig.

Der Deckel (Fig. 18c) ist der breitern Mündung entsprechend, etwas breiter als bei *Euthria*, ist aber sonst ziemlich ähnlich in dem Verlauf der Anwuchsstreifen und den Verdickungen auf der Innenseite.

Die Beschreibung der *Savatieria frigida* ist nicht eingehend und

die Abbildung nicht charakteristisch genug, um herausfinden zu können, ob die Art der mir vorliegenden gleich ist; die Größe wird mit 7×3 mm bei 7 Windungen angegeben.

1. Smyth Channel.

P, EK No. 14268. 1887. 1 unausgewachsenes Stück.

M 59. Puerto Bueno, 9./7. 1893. 3 Stücke in Spiritus.

$6^1/_4$ Windungen. 6,9 — 3,2 — 2,9.

2. SE 6196 (1056). Puerto Angosto, 10 Fad., Ton, 25. 3. 1896. 1 Stück.

3. SE 6102, 6211 (1033). Fortescue Bay, 10—12 Fad., Algenboden, 25. 3. 1896. 2 Stücke in Spiritus.

$6^1/_2$ Windungen. 6,8 — 2,9 — 2,7.

4. SE 6198 (44). Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen und Algen, 30./4. 1896. 3 Stücke in Spiritus.

5. SE 6210. Cape Valentin, 150 Fad., tote Schalenboden, 12./3. 1896. 2 Stücke.

6. M 108. Basket-Ins., an Kelp, 20./10. 1892. 1 Stück.

7. SE 6917 (661). Voilier Cove, 10 Fad., 3./2. 1896. 4 Stücke.

8. Uschuaia.

SE 6918 (786). 12—15 Fad., rote Algen, 14. 2. 1896. 16 Stücke in Spiritus. $6^1/_2$ Windungen. 7,3 — 3,5 — 3,2.

SE 6149 (789). 6 Stücke.

M 121. 6—12 Fad., 30./10. 1892. 1 Stück.

6 Windungen. 6,8 — 2,8 — 2,9.

M 122. 10 Fad., 11./12. 1892. 7 unausgewachsene Stücke.

M 124. 5 Fad., 11./11. 1892. 1 Stück.

9. SE 6229 (768). Ins. Navarin, Puerto Eugenia, 10—15 Fad., Ton und Algen. 2 Stücke.

10. M. 171. Ins. Picton, Nordost-Cap, 4 Fad., an Tangwurzeln, 5./1 1893. 1 Stück.

11. SE 6241 (747). Lagotowia. 10 Fad., feiner schwarzer Ton, 10./2. 1896. 2 Stücke.

Fast 7 Windungen. 7,7 — 3,2 — 2,9.

12. M 196. Port Stanley, Falkl.-Ins., an Tangwurzeln. 1 junges Stück.

Savatieria pfefferi n. sp.

(Taf. 21, Fig. 17, 17a—c).

? *Pleurotoma* (*Mangilia*) *coppingeri* E. A. Smith, Alert Survey, in: Proc. zool. Soc. London, 1881, p. 27, tab. 4, fig. 2.

Gehäuse getürmt, ziemlich dickschalig, hell rötlich-braun, nach dem Wirbel zu heller, an der Naht dunkler gefärbt, was man aber nur wenn das Gehäuse naß ist, erkennt. Die Spitze ist stumpf, die 6½ Windungen sind wenig gewölbt und durch eine ziemlich tief liegende Naht getrennt, die durch die ausmündenden Falten etwas unregelmäßig wird; die letzte Windung ist unten eingeschnürt. Die Mündung ist oval, oben etwas zugespitzt, unten in einen ziemlich breiten und schräg gerichteten Kanal auslaufend, dessen Basalrand etwas wulstig verdickt ist und der rechts durch eine schwache Einbuchtung des Mundrands abgegrenzt wird, die auf der Innenseite etwas verdickt ist, wenn auch keine Höckerbildung entsteht.

Auf die glatten, ziemlich groß angelegten 1½ Embryonalwindungen folgen die Anwuchsfalten, die zunehmend wulstig werden und durch fast gleich breite Zwischenräume getrennt sind. Sie werden in der Nahtnähe schwächer und reichen nach unten kaum über die Mittelhöhe der letzten Windung hinaus, nach der Mündung zu werden sie ebenfalls schwächer, und der Mundrand schließt wieder mit einer breiten faltenartigen Auftreibung ab. Die Falten stehen häufig unregelmäßig gereiht, setzen auch vereinzelt aus; ich zähle etwa 15 auf der vorletzten Windung. Die Spiralskulptur beschränkt sich vorwiegend auf die untere Hälfte der letzten Windung, wenn man diese in der Vorderansicht des Gehäuses betrachtet. Man erkennt dann, daß es sich dabei um flach gewölbte Spiralreifen handelt, die nach oben zu breiter und undeutlicher werden, deren neunter von unten gezählt mit der Nahtausmündung zusammenfällt, weiter nach oben folgen dann noch 1—2 Furchen, deren unterste meist noch oberhalb der Naht der letzten oder der beiden letzten Windungen sichtbar bleibt. Selten bemerkt man unterhalb der Naht noch Andeutungen einer Furche, und ebenso sind unten am Schnabel keine Reifen mehr erkennbar.

Der Deckel (Fig. 17b) ist nur oberflächlich gezeichnet, da mir das mikroskopische Bild nicht klar genug ist und das Reinigen bei der Kleinheit des Objekts zu gewagt war. Die Anwuchsstreifen scheinen wie beim *Euthria*-Deckel zu verlaufen, die Verdickungen auf der Innenseite sind besonders unklar geblieben. Ein Aufbiegen des untern Rands scheint erst nach der Ablösung und durch das Aufbewahren in Spiritus entstanden zu sein. Rochebrune und Mabille erwähnen vom Deckel nichts.

Von den von Smith, l. c., aus der Magalhaen-Provinz beschriebenen Arten könnte nach der Beschreibung und Abbildung die *Pl. coppingeri*

hierher passen, besonders wenn man die Maßverhältnisse der Abbildung nach denen der Beschreibung berichtigt, denn die Abbildung ist danach viel zu breit geraten. Aber abgesehen davon, daß Smith die Falten breiter als die Zwischenräume beschreibt, so kann ich selbst von einem „very faint sinus a little below the suture“ nichts bemerken, und die Gattungsbestimmung *Mangilia* stimmt erst recht nicht, denn *Mangilia* soll keinen Deckel haben. Bei solchen Zweifeln gebe ich der mir vorliegenden Art lieber einen neuen Namen.

1. P, EK No. 14055, 14062. Smyth Channel, 1887. 6 tot gesammelte Stücke.

2. P. ohne Fundortsangabe, aber wahrscheinlich ebendaher und jedenfalls aus dem Gebiet. 4 Stücke in Spiritus, davon keins ganz ausgewachsen. $5^1/_2$ Windungen. 5,5 — 2,3 — 2,3.

3. M 72. Punta Arenas, Strand, Sept. 1892. 2 Stücke in Spiritus. $6^1/_2$ Windungen. 7,1 — 2,8 — 2,8.

Savatieria molinae n. sp.

(Taf. 22, Fig. 33, 33a—c.)

? *Lachesis meridionalis* E. A. Smith, l. c., p. 28, tab. 4, fig. 3.

Das Gehäuse ist dem der *dubia* in Form und Farbe sehr ähnlich, nur der Wirbel erscheint etwas spitzer, weil der Nucleus an den Embryonalwindungen (Fig. 33b) etwas wulstiger vorsteht. Die Form der 7 Windungen erscheint durch die Skulptur wesentlich anders, da durch sie die Naht in einem Kanal mit schrägen Böschungen verläuft. Auf die $1^1/_2$ glatten Windungen folgen die Falten, welche durch gleich breite oder breitere Zwischenräume getrennt sind und die von Spiralfurchen durchschnitten werden. Aus Fig. 33a ist dann die Art der Skulptur auf den beiden letzten Windungen ersichtlich. Man sieht die Falten entspringen an der Kante der Rinne, in der die Naht verläuft, und es bildet sich dort als Abgrenzung eine fortlaufende unregelmäßige schmale Verdickung in der Spiralrichtung. Von dieser Kante hängen dann die Falten gewissermaßen als Strähne einer Franse herab, die unten in Troddeln endet, weil hier eine grobe Falte einen Teil der Falten abschnürt. Unterhalb dieser Franse verlaufen dann die üblichen Spiralreifen, die nach der Basis zu schmäler werden und enger gereiht stehen und deren oberster noch etwas durch die Faltenausläufer beeinflußt wird. Zuweilen verläuft oberhalb der die Troddeln abschnürenden Furche noch eine zweite undeutliche Furche, die auf den obern Windungen immer

deutlich ausgeprägt ist. Von Falten zähle ich 13 auf der vorletzten Windung, die nach der Mündung zu obsolet werden.

Nach der Abbildung der *L. meridionalis* zu urteilen, sollte man nach der überaus charakteristischen Skulptur meinen, daß es sich um dieselbe Art wie die mir vorliegende handelt, wenn auch die Form der Windungen, der Beschreibung entsprechend gewölbt, nicht oben und unten kantig vorspringend erscheint. Außerdem ist die Mündung schmäler und mehr nach unten zugespitzt. Die SMITH'sche Art soll bei nur 6 Windungen $4^1/_3 \times 1^1/_2$ mm messen, Mündungshöhe $1^1/_4$ mm. Das ergäbe bei etwa 5maliger Vergrößerung $21^2/_3 \times 7^1/_2 \times 6^1/_4$, während die Abbildung $21{,}1 \times 10 \times 7{,}2$ ergibt; diese ist also besonders zu breit ausgefallen. Aus der Beschreibung kann ich weder die Form der Windungen noch Anzahl und Anordnung der Spiralfurchen meiner Art anpassen. Die geringere Anzahl der Windungen und die geringere Größe kann mit einem weniger Ausgewachsensein zusammenhängen.

Bei diesen Zweifeln gebe ich der mir vorliegenden Art lieber einen andern Namen. Ich bemerke übrigens noch, daß sich in der SMITH'schen Fundortsangabe ein Druckfehler eingeschlichen hat, es heißt nicht Boija, sondern Borja Bay.

1. SE 6102 (1033). Fortescue-Bay, 12 Fad., Algenboden, 5./3. 1896. 1 Stück in Spiritus.

Fast 7 Windungen. 6,2 — 2,5 — 2,3.

2. SE 6198 (44). Hope Harbour, 6—10 Fad., Klippen und Algen, 30./4. 1896. 1 Stück.

3. SE 6226 (108). Puerto Espinal, 8 Fad., Algenboden, 18./5. 1896. 1 junges Stück.

4. M 168. Ins. Picton, Banner Cove, 3 Fad., 26./12. 1892. 1 Stück in Spiritus. 7 Windungen. 6,9 — 2,9 — 2,7.

Des geringen Materials halber konnte kein Stück geopfert werden, um den Deckel zu gewinnen.

? *Savatieria areolata* n. sp.

(Taf. 21, Fig. 19, 19a, b.)

Das Gehäuse ist ziemlich dickschalig, kastanienbraun, am Wirbel hell, an der Naht dunkler, Mundrand und Spindelende sind auch etwas heller gefärbt, so daß die Färbung ganz wie bei *S. pfefferi* ist. Da auch die Mündungspartie derjenigen der beiden vorangehenden Arten gleicht, so bringe ich die Art hierher, wenn auch

das Embryonalgewinde zugespitzter, der Nucleus vorragender erscheint. An keinem Exemplar ist freilich der Wirbel wirklich gut erhalten, sondern etwas abgerollt, so daß sich die Skulptur der ersten Windungen nicht feststellen läßt und selbst die Form, wie sie Fig. 19b zeigt, im frischen Zustand vielleicht modifiziert sein kann.

Das Charakteristische der Art ist seine Skulptur, die Falten sind gröber und breiter, sie stehen auch enger gereiht als bei den beiden vorangehenden Arten, werden aber auch nach der Mündung zu schwächer und hören schließlich ganz auf. Ich zähle deren 13 auf der vorletzten Windung. Sie werden von ziemlich groben Spiralfurchen durchschnitten und in etwas viereckige Erhebungen von gleicher Größe zerlegt, so daß besonders die untern Windungen wie mit Pflastersteinen belegt erscheinen. Auf den obern Windungen sind 2 solcher Furchen in gleichen Abständen vorhanden, denn die untere dritte fällt meist mit der Naht zusammen, nur zuweilen ist sie noch oberhalb derselben sichtbar. Auf der letzten Windung sind außer den 3 scharf ausgeprägten Furchen nach der Basis zu nur noch 1 bis 2 sehr schwache Furchen erkennbar.

1. Uschuaia, am Strand M 118 am 7./11., M 116 am 4./12. 1892 gesammelt. Fast 7 Windungen. 6,9 — 2,8 — 2,6.
7 „ 7,2 — 2,9 — 2,6.

Es ist noch 1 Stück dabei, dessen obere Windungen abgebrochen sind und das bei 5 erhaltenen Windungen schon 7,6 — 2,8 — 2,8 mißt, es muß also mehr Windungen als die andern scheinbar auch ausgewachsenen Stücke gehabt haben, wenn die letzten Windungen sich nicht etwa rascher zugespitzt haben.

Es erscheint fraglich, wohin diese Art zu stellen ist.

Gattung *Monoceros* Lam.

Monoceros calcar Martyn.

Monoceros imbricatum, *crassilabrum* und *glabratum* Lam.

Diese in der Magalhaen-Provinz häufige Art zeigt tatsächlich die Verschiedenheiten auf, welche die oben gegebenen Synonyme bezeichnen. Diese Formen sind genügend bekannt, und gebe ich daher nur einige Fundorte und Maße.

1. HM. Lau leg. Puerto Montt, bei der Insel Chiloe, Novb, 1900. 3 Stücke, davon 2 vom echten *imbricatum*-Typus. Das eine größere Stück hat denselben Typus, ist aber dabei sehr dickschalig

und zeigt schon in der Mündung eine starke, gekerbte Lippe vom *crassilabrum*-Typus. 57,5 × 36,8.

2. SE 5830 (1082). Isthmus-Bay (Smyth Channel), Ebbestrand, 29./3. 1896. 5 Stücke vom *imbricatum*-Typus, 1 darunter mit Tier und Deckel, das außen ganz abgerieben ist.

52,2 — 38,0 — 40,0.

3. SE 5813 (402). Punta Arenas, Ebbestrand, 12./6. 1895. 1 Stück vom *imbricatum*-Typus.

4. Puerto Pantalon, Südküste Feuerland.

M 189. 7 Fad., 1./12. 1892. 1 junges, mit *Pagurus* besetztes Stück.

SE 5817. Ebbestrand, 9./5. 1896. 2 Stücke vom *imbricatum*-Typus.

5. M 116. Uschuaia, Strand, 9./12. 1892. Viele Stücke, sowohl vom *imbricatum*- wie vom *crassilabrum*-Typus. An einem jüngern Stück zeigen die obern $3^1/_2$ Windungen den *imbricatus*-Typus, der dann in den *crassilabrum*-Typus übergeht, d. h. die Spiralreifen sind völlig glatt. Ein anderes junges Stück ist abgerollt, so daß wohl die feinen Anwuchslamellen verloren gegangen sind, aber die letzte Windung zeigt auch keine Spur mehr von Spiralreifen, so daß hier der *glabratum*-Typus erreicht wird.

6. SE 5814 (723). Insel Navarin, Puerto Toro, Ebbestrand, 8./2. 1896. 2 Stücke vom *imbricatum*-Typus.

7. MM. Falklands-Inseln. 3 Stücke vom *imbricatum*-Typus, in dem größten steht innen York Bay verzeichnet.

63,2 — 49,2 — 53,2.
61,8 — 45,5 — 47,5.
47,3 — 35,5 — 35,5.

Von Stanley Harbour, VALLENTIN leg. 2 Stücke.

45,1 — 33,6 — 33,0.
38,4 — 29,6 — 31,1.

Gattung ***Triton*** MONTF.

Triton cancellatus LAM.

(Taf. 23, Fig. 50a—e.)

Murex magellanicus MART. u. CHEMN., Vol. 10, fig. 1570.

Triton cancellatus LAM., Encycl., tab. 415, fig. 1. LAMARCK, Vol. , p. 638. KIENER, Coq. viv., p. 35, tab. 16, fig. 1. HOMBR. et JACQ.,

in: Voy. Astrolabe, p. 114, tab. 25. fig. 26 27. KOBELT, in: MART. u. CHEMN., edit. 2, p. 246, tab. 66, fig. 1. COUTHOUY, in: GOULD, WILKES, Explor. Exped., p. 241, fig. 298, 298a—c.

Fusus cancellatus REEVE, Icon. spec. 62.

Priene cancellatus TRYON, l. c., Vol. 3, tab. 16, fig. 164—167, tab. 17, fig. 170—172.

Das nach CARPENTER von TRYON befürwortete Zusammenwerfen von *T. cancellatus* und *oregonensss* REDF. ist meiner Ansicht nach untunlich, denn beide Formen unterscheiden sich durch Folgendes voneinander, wenigstens nach dem mir vorliegenden Material. Die Rippen von *oregonensis* sind doppelt bis dreifach so breit wie die von *cancellatus* und die sie trennenden Zwischenräume ebenfalls; es sind infolgedessen natürlich weit weniger Rippen vorhanden. Die Spiralskulptur weicht dadurch ab, daß zwischen je zwei groben Reifenpaaren nur ein schmäleres auftritt, anstatt mehrerer bei *cancellatus*, bei dem es nur auf den obern Windungen vorkommt. Endlich ist die Form von *oregonensis* etwas gestreckter. KOBELT, l. c., scheint meine Ansicht nicht zu teilen, denn nachdem er feststellt, daß ihm ein ziemlich reiches Material von *oregonensis* durch die Hände gegangen ist, findet er als einzigen Unterschied, daß bei allen individuellen Verschiedenheiten, nie wie bei *cancellatus*, die Rippen auf dem letzten Umgang obsolet werden. Nun hat KOBELT, wie er sagt, von *cancellatus* kein Material gesehen, von dem mir gerade umgekehrt ein reicheres Material vorliegt. Danach zu urteilen, werden die Rippen, aber meist auch die Spiralreifen nach der Mündung zu immer mehr oder weniger obsolet, aber immer schließt die letzte Windung bei Wachstumsabschlüssen mit einer kräftig aufgetriebenen Falte ab.

Es mag ja diskutierbar sein, ob die angeführten Unterschiede der beiden Formen, zu denen sich ja noch das weit auseinander liegende Vorkommen gesellt, eine Trennung in 2 Arten rechtfertigen oder nur in Art und Varietät. Mir erscheint unter den obwaltenden Verhältnissen jedenfalls eine scharfe Trennung geboten. Es gibt ja leider noch keine festen Normen für die Unterscheidung von Art und Varietät, da fast von jedem Autor darüber nach Gutdünken entschieden wird. In einem zusammenhängenden geographischen Bezirk handelt es sich meiner Ansicht nach zunächst um die Feststellung der Variationsweite einer Art innerhalb ein und derselben Lokalität, dann um die Feststellung der Veränderungen, welche bei dieser Art durch abweichende umgebende Verhältnisse bewirkt sein

können. Aber selbst nach solchem einfach erscheinenden Schema ist es oft schwer, ein größeres Material zu beurteilen, weil die erklärenden und beweisenden Momente dafür in der beigegebenen Auskunft meist fehlen und zum Teil auch fehlen müssen, weil manche unbekannte oder noch ungenügend studierte Faktoren dabei in Betracht kommen. So muß man denn von Fall zu Fall nach bestem Können seine Entscheidung treffen.

Über *T. cancellatus* möchte ich nun nach dem mir vorliegenden Material einige Einzelheiten den sonst bekannten Beschreibungen hinzufügen.

An einem jungen Stück, Fig. 50a, konnte ich die Beschaffenheit der Embryonalwindungen feststellen und in Fig. 50b abbilden. Die ersten $2^1/_2$ Windungen zeigen auch 8 schmale Spiralreifen, die schon mit feinen kurzen Cuticula-Fransen bedeckt zu sein scheinen, die aber leicht verloren gehen. Dann erst beginnt der eigentliche Skulptur-Typus, der aus Rippenfalten und Spiralreifen besteht. Wie schon oben angedeutet, zeigt sich auf den obern Windungen zwischen je 2 gröbern Reifenpaaren ein schmäleres, allmählich schieben sich hier aber noch weitere Reifen dazwischen, so daß auf den untern Windungen die Anordnung folgende ist. Zwischen 2 gröbern Doppelreifen stehen 3 schmälere Reifenpaare, von denen wiederum das mittlere das stärkere ist, denn die andern beiden sind die zwischengeschobenen, und daher sind es auch manchmal nur einzelne Reifen, keine Reifenpaare wie die andern. Die Borsten oder Zotten der Cuticula bilden am trocknen Gehäuse meist einen filzigen Überzug, dem man nicht ohne weiteres seine reizvolle Anordnung ansehen kann. Ein mittelgroßes Stück des Hamburger Museums zeigt im Spiritus das Gehäuse wie von Strahlen umgeben, denn die bis 7 mm langen Borsten stehen gerade ab, herausgenommen und etwas angetrocknet legen sich sofort die Borsten nieder, um dann im Spiritus sich wieder zu strecken. Die Cuticula wächst in Streifen an, deren nach vorn gerichtete Ränder frei liegen und in Zotten oder Borsten ausgezogen sind, die immer den Furchen der Spiralreifenpaare entsprechen, infolgedessen bilden auch sie Reihen, und ihre Länge entspricht dem Breitenverhältnis der Reifen, d. h. die längsten Borsten stehen in der Furche des breitesten Reifenpaars. Fig. 50e zeigt dies schematisch dargestellt. Die Cuticula greift beim Wachstumsabschluß mit einer zarten Haut über den Mundrand.

Der Deckel des jungen Stücks (Fig. 50a) ist vergrößert in 50c (Oberseite rechts, Unterseite links) wiedergegeben. Zum Vergleich

zeigt Fig. 50d den Deckel eines größern Stücks (Oberseite oben, Unterseite unten). Auf der letztern sieht man, ähnlich wie bei *Trophon*, links und unten eine glänzende, verdickte Zone, während in dem übrigen Teil die angegebenen unregelmäßigen konzentrischen Linien Anheftungsstellen markieren, nicht Anwuchslinien, deren Verlauf in der Oberansicht gezeigt wird. Dieser Deckel ist sehr dick, aber doch, gegen das Licht gehalten, durchscheinend.

Couthouy hat l. c. nur Gehäuse mit dem lebenden Tier abgebildet und dabei das erstere nur skizzenhaft behandelt. Er beschreibt 2 verschieden gefärbte Tiere und führt bei dem zweiten das männliche Organ an. Gould fügt hinzu, daß diese beiden Tierformen sich als männlich und weiblich derselben Art erweisen und daß dieselben daher (?!) sehr veränderlich in den Proportionen des Gehäuses und in der Färbung des Tiers sind. Die, wie gesagt, skizzenhaft gezeichneten, also wohl kaum ganz maßgebenden Gehäuseformen ergeben folgende Unterschiede. Beim Männchen ist eine Windung mehr vorhanden, und die Windungen nehmen langsamer an Höhe zu als beim Weibchen, dessen Gehäuse außerdem Borsten zeigt, die dem andern Gehäuse fehlen, was schon an sich unwahrscheinlich ist. An Spiritusstücken des Hamburger Museums, an dem das Tier so weit herausgezogen ist, daß der ausgestülpte Penis frei liegt, konnte ich im Vergleich mit andern, denen dies Merkmal fehlt und die vermutlich Weibchen sind, keinen Unterschied im Gehäuse bemerken.

Vor der Aufführung der Fundorte von *Triton cancellatus* möchte ich zum Vergleich Maße von *T. oregonensis* angeben.

HM. Sammlung Filby. Vancouver Isl. 1 Stück. $7^1/_4$ erhaltene Windungen. Wirbel ausgebrochen.

103,0 — 56,0 — 61,5.

Die vorletzte Windung hat 18 Rippenfalten und etwa 5 Spiralreifenpaare, die letzte 16 und 16.

HM. Sammlung Scholvien, Beringsee. 1 Stück mit 7 erhaltenen Windungen. 76,0 — $41^1/_2$ — $43^1/_2$.

Die letzte Windung hat 15 Rippenfalten und 16 Reifenpaare.

Triton cancellatus.

1. HM. Jansen leg. 5./9. 1901. Mollyneux Sound. 5 trockne Stücke. 6 erhaltene Windungen. 65,0 — 35,0 — 41,8.
   $6^1/_4$ „ „ 59,2 — 33,0 — 36,4.
2. P 1893. Smyth Channel, Puerto Bueno, 8 Fad. 1 Spiritus-

stück, unausgewachsen, mit vollständig erhaltener Cuticula, wonach die nähere Beschreibung gemacht ist.

9 Windungen. 65,3 — 31,0 — 39,4.

3. HM. Jansen und Sundorf leg. Smyth Channel, Long Island, 18. 4. 1900. 3 Stücke in Spiritus, mit *Pagurus* besetzt und 1 trocknes Stück, letzteres mißt: 61,0 — 32,0 — 38,6.

4. P. 11. 10. 1890. Puerto Charruca, 8 Fad. 1 ganz junges Stück.

5. SE 5797. Puerto Condor. 1 Spiritusstück.

6. Punta Arenas.

P. 1893. 1 Stück in Spiritus.

100,7 — 59,8 — 60,8.

P. 1895. 15 Fad. 1 Stück mit Tier.

P. 1903. 1 Stück mit Tier.

88,0 — 52,0 — 54,0.

M 69. 13 Fad. 1 Stück mit Tier, reichlich 7 Windungen, fast ganz erhalten. 93,0 — 52,5 — 52,4.

SE 5796 (1162). 3 Stücke in Spiritus.

HM. R. Mulach leg. 1902—1904. Spiritusmaterial.

6	erhaltene Windungen.	96,0 — 53,0 — 57,6.
$6^1/_4$	„ „	93,5 — 56,2 — 57,3.
6	„ „	91,0 — 56,5 — 56,0.
$6^1/_8$	„ „	90,0 — 49,0 — 53,2.
„	„ „	90,2 — 46,2 — 49,0.
„	„ „	82,3 — 56,8 — 54,7.

Bei derselben Breite der vorletzten Windung zählte ich bei *oregonensis* 18 Rippen, während *cancellatus* deren 25 hat. Diese Angabe mag genügen, um den Unterschied in dieser Beziehung zwischen beiden Arten so, wie sie mir vorliegen, zu bezeichnen.

7. SE 5798 (612). Rio seco, 10—20 Fad., Schalenboden, 24./1. 1896. 1 tot gesammeltes Stück.

8. SE 5799 (661). Beagle Channel, Voilier Cove, 10 Fad., Sand und Ton, 3./2. 1896. 1 tot gesammeltes Stück.

9. SE 5795 (65). Süd-Feuerland, Puerto Pantalon, Ebbestrand, 3./5. 1896. 5 Stücke in Spiritus.

10. HM. Kapt. Ringe leg. Strait le Maire. 1 junges Stück, das in Fig. 50a abgebildet ist. $5^1/_4$ Windungen, vollständig erhalten. 18,7 — 10,1 — 11,0.

Die letzte Windung zeigt 15 Spiralreifenpaare und 18 Rippen.

Gattung *Cerithium*, Adanson.

Cerithium pullum, Phil.

(Taf. 23. Fig. 40a—d.)

Cerithium pullum, in: Arch. Naturg., 1845, p. 66. Hupé, in: Gay, Hista de Chile, Vol. 8, p. 160.

Cerithium caelatum Couth., in: Wilkes, Explor. Exped., p. 148, fig. 174a—d. Reeve's *caelatum*, Icon., fig. 106, muß etwas anderes sein, denn weder Diagnose noch Abbildung passen, trotzdem er sich auf Gould, Otia, p. 62, bezieht, wo die gleiche Diagnose wie die oben angeführte von Couthouy gegeben ist. Kobelt, in: Mart. u. Chem., Edit. 2, p. 225, führt daher auch *caelatum* Reeve (vix Gould) an.

Bittium caelatum Couth., in: Mission du Cap Horn, H 40, und E. A. Smith, Alert Survey, in: Proc. zool. Soc. London, 1881, p. 32.

Die Identität beider Arten, die zweifellos besteht, ist zuerst und allein von Martens in dem Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1881, p. 77 gelegentlich der Besprechung von Sammelmaterial der „Gazelle" in kurzer Notiz erwähnt. Merkwürdigerweise ist dazu als Synonym *C. ferrugineum* Orb. angeführt, eine Art, die ich nirgends auffinden kann. Sollte etwa das sehr ähnliche *ferrugineum* Say gemeint sein, das auch Reeve bei seiner Abbildung von *caelatum* vorgelegen zu haben scheint? Beim Nachsuchen der d'Orbigny'schen Art finde ich nun in Voy. Amér. mérid. p. 445 *C. peruvianum* von Arica (Peru), das der Beschreibung und Abbildung nach mir sehr ähnlich dem *C. pullum*, wenn nicht identisch mit ihm zu sein scheint. Dabei fand ich freilich, daß d'Orbigny die Figuren dazu mit *C. guaraniarum* verwechselt hat, ein Irrtum, der auch von Tryon nicht bemerkt ist. tab. 77, fig. 11 u. 12 entspricht dem *peruvianum*, man braucht nur die Beschreibung beider Arten zu vergleichen, bzw. fig. 9 u. 10 dem *guaraniarum*. Merkwürdigerweise sind beide Arten bei Küster-Kobelt, l. c., nicht erwähnt, freilich auch *pullum* nicht. Mir liegt kein Material des *C. peruvianum* vor, so daß ich über die etwaige Identität nichts Bestimmtes sagen kann. Erwähnen will ich aber noch, daß die den Figuren beider Arten angefügten natürlichen Maßstäbe nicht zu den in der Beschreibung angegebenen Maßen stimmen, denn diese geben für *peruvianum* eine Höhe von 7, für *guaraniarum* von 8 mm an, während die Maßstäbe nur ca. 6 bzw. 4½ mm ergeben; was nun das Richtige ist, muß dahingestellt bleiben.

Wohin nun die Art zu stellen ist, ob zu *Bittium*, wie SMITH, und ROCHEBRUNE u. MABILLE meinen, oder zu *Cerithiopsis*, wie TRYON, l. c., p. 172 es tut, kann ich nicht entscheiden. Dem von COUTHOUY, l. c., abgebildeten Deckel nach hat eher TRYON Recht, dem ganzen Habitus des Gehäuses und der Form der Embryonalwindungen nach möchte ich mehr für *Bittium* sein.

PHILIPPI gibt in seiner Diagnose keine Anzahl der Windungen an, sondern nur die Maße, die etwa $10^1/_2 \times 3^1/_2$ mm entsprechen. Es hat ihm also offenbar kein ausgewachsenes Stück vorgelegen. COUTHOUY gibt bei 13—14 Windungen ca. 19 mm Höhe an, was ganz gut zu den mir vorliegenden, ebenfalls wohl noch nicht ganz ausgewachsenen Stücken paßt. HUPÉ sowohl wie ROCHEBRUNE u. MABILLE führen die PHILIPPI'sche Art nur an, von denen der Erstere behauptet, sie nicht zu kennen, die Letztern sie als nicht wiedergefunden bezeichnen, da sie die Identität mit *caelatum* nicht erkannt haben. Hat man die Stücke vor sich und weiß, daß die Art in der Magalhaen-Straße gefunden ist, dann kann man die kurze Diagnose trotz fehlender Abbildung für durchaus zutreffend halten. COUTHOUY'S Beschreibung bietet freilich auch nicht viel mehr als die PHILIPPI'sche, aber die Abbildung vermittelt doch besser die Anschaulichkeit. So wie ähnliche Arten aus der gleichen Gruppe vorkommen, ist es allerdings notwendig, genauere Beschreibungen und Abbildungen zu geben, als es im allgemeinen Gebrauch ist. So mag denn das Nachfolgende als Ergänzung zu den bekannten Diagnosen dienen, von denen die des *C. pullum* von HUPÉ allerdings mit falscher Interpunktion und ohne die von PHILIPPI angefügten deutschen Erläuterungen kopiert ist; er bemerkt nur, daß Ähnlichkeit mit *C. lima* vorhanden ist, während PHILIPPI die Ähnlichkeiten und die Abweichungen erörtert.

Zunächst ist zu den meist nur bei jungen Exemplaren erhaltenen Embryonalwindungen zu bemerken, daß der Nucleus sehr klein ist, daß dann die Windung sich rasch verbreitert, so daß der Wirbel etwas stumpf erscheint (Fig. 40d). Schon auf der 1. Windung erkennt man etwas weitläufig stehende feine, scharfe Falten, denen sich dann auf der 2. schon die Spiralreifen zugesellen, von denen ein schmaler bis zuletzt die Naht begrenzt, der von den später größer werdenden Falten nicht beeinflußt wird. Der Typus der ausgebildeten Skulptur auf den untern Windungen (Fig. 40b, c) macht den Eindruck, als ob auf jenen schmalen Nahtreifen 3 breitere riemenartige folgten, die in ungefähr gleich breiten Zwischenräumen

mit senkrechten, abgerundeten Leisten verziert seien, welche letztere in Wirklichkeit den Falten entsprechen, die aber in den großen Furchen, welche die Spiralreihen trennen, nur wenig zum Ausdruck kommen. Unterhalb dieser 3 Reifen folgen dann auf der letzten Windung noch 2 schmälere, die von den Falten kaum mehr beeinflußt werden und von denen der obere zuweilen stark vorspringend, zuweilen aber auch nur flach gewölbt ist, während der untere immer schwächer, fast flach ist. Ich zähle auf der letzten Windung 23 Falten und bemerke noch, daß auf den obern Windungen die Skulptur mehr den Eindruck von etwas abgerundeten Perlenreihen macht.

Zu der Mündungspartie ist zu bemerken, daß das größte der mir vorliegenden Stücke an der schräg abgestutzten Spindelbasis eine deutliche wulstige Berandung zeigt. Der kurze Kanal ist eigentlich besser Ausguß zu nennen; der Basalrand ist, wie Philippi sagt, etwas ausgeschnitten, bzw. eingebuchtet und nur schwach nach rückwärts gebogen.

1. P. Südspitze Amerikas. 2 unausgewachsene Stücke.

9 Windungen. 6,2 — 2,4 — 2,1.

9 erhaltene „ 9,1 — 3,2 — 2,7.

2. P. Smyth Channel, 1888. 1 verwittertes Stück mit 9 erhaltenen Windungen, Wirbel abgebrochen.

11,3 — 3,7 — 3,2.

3. M 61. Smyth Channel, Long Isl., 8 Fad., 10./7. 1893. 1 Stück in Spiritus. 11 erhaltene Windungen.

14,5 — 4,9 — 3,9.

4. SE 6197 (1062). Puerto Charruca, 20 Fad., tote Schalenboden, 26./3. 1896. 1 verwittertes Stück.

5. SE 6201 (1167). Borja Bay, 10 Fad., Algenboden, 7./4. 1896. 3 Stücke.

6. Fortescue Bay.

SE 6102 (1033). 10—12 Fad., 25./3. 1896. 2 Stücke.

SE 6211 (1033). 10—12 Fad., Algenboden, 25./3. 1896. 1 Stück.

7. SE 6210. Cape Valentin, 150 Fad., tote Schalenboden, 12./3. 1896. 1 Stück.

8. Puerto Harris.

SE 6192. 15 Fad., Schalenboden, 2./3. 1896. 2 junge Stücke.

SE 6244. 15 Fad., tote Schalenboden, 11./3. 1896. 5 Stücke in Spiritus. (Vgl. Abbildung Fig. 5a).

$12^1/_2$ Windungen. 15,7 — 5,5 — 4,7.

9. SE 6205. Puerto Condor, 1896. 3 Stücke.

10. Bahia inutil.

SE 6242 (622). 20—30 Fad., tote Schalenboden, 23./1. 1896. 5 verwitterte Stücke.

SE 6213 (634). 10—15 Fad., Corallina, 23./1. 1896. 1 Stück.

11. SE 6245 (371). Punta Arenas, 5./12. 1895. 1 junges Stück.

12. SE 6240 (661). 10 Fad., Sand und Ton, 3./2. 1896. 2 Stücke.

13. Uschuaia.

M 121. 6—12 Fad., 30./10. 1892. 2 verwitterte Stücke.

M 122. 10 Fad., 1./12 1892. 1 Stück.

M 124. 5 Fad., 11./11. 1892. 1 junges Stück.

SE 6219 (786). 12—15 Fad., Rotalgenboden, 14./2. 1896. 2 junge Stücke.

SE 6149 (789). 12—15 Fad., Rotalgenboden, 14./2. 1896. 1 Stück.

14. Insel Navarin.

SE 6230. Isla nueva, 30 Fad., tote Schalenboden, 7./2. 1896. 1 Stück.

SE 6229 (768). Puerto Eugenia, 10—15 Fad., Ton und Algen, 12./2. 1896. 3 Stücke.

SE 6223 (755). Puerto Toro, 20—25 Fad., tote Schalenboden und Ton, 11./2. 1896. 1 Stück.

15. SE 6241 (747). Ins. Lagotowia, 10 Fad., feiner schwarzer Ton, 10./2. 1896. 1 verwittertes Stück.

16. Strait le Maire, Kapt. Ringe leg. 1881, 65 Fad. 2 verwitterte und junge Stücke.

17. M 199. Port Stanley, Falkl.-Ins., 4 Fad., 17./7. 1893. 1 verwittertes, sonst gut erhaltenes Stück, an dem die Faltenleisten auf den Spiralleisten verhältnismäßig schmäler als sonst sind. 10 erhaltene Windungen, Wirbel abgebrochen.

14,0 — 4,7 — 4,1.

18. MM. Schausammlung E 3573. Stanley Harbour, Ebbestrand, unter Steinen. Vallentin leg.

Bittium michaelseni n. sp.

(Taf. 23, Fig. 41a—c.)

Es liegen hiervon nur 2 unausgewachsene Stücke vor, deren Charaktere sich indes schon so weit feststellen lassen, daß die Art wiederzuerkennen ist.

Gehäuse pfriemenförmig mit stumpfem Wirbel, da das Embryonalgewinde (Fig. 41b) ebenso gebildet ist wie bei *pullum*. hell bräunlich

Die 7½ Windungen sind etwas gewölbt, doch so, daß die höchste Breite unterhalb der Mittelhöhe der Windungen liegt. Die Formen der letzten Windung und die Mündungspartie lassen sich bei diesen unausgewachsenen Stücken nicht endgültig beschreiben; es sind scheinbar keine Abweichungen von den entsprechenden Teilen des *B. pullum* vorhanden. Die Skulptur weicht dagegen wesentlich ab. Die abgerundeten, schwach nach rückwärts gebogenen, aber im ganzen etwas schräg nach vorwärts gerichteten Falten treten am meisten hervor und überragen besonders auf den untern Windungen die Naht; sie sind daselbst auch durch gleich breite oder etwas breitere Zwischenräume getrennt, und ich zähle deren 13—16 auf der letzten Windung. Die Spiralreifen sind fadenförmig, der erste verläuft an der Naht und ist mit den Wurzeln der Falten etwas verwachsen, dann folgen mit ziemlich breiten Zwischenräumen 2 weitere und auf der letzten Windung ein dritter, der gleichzeitig die Faltenausläufer im wesentlichen zum Abschluß bringt, denn unterhalb desselben setzen diese sich nur ganz vereinzelt und obsolet werdend fort (Fig. 41c).

1. M. 72. Punta Arenas, Strand, Sept. 1892. 1 Stück in Spiritus. 7½ Windungen. 4,4 — 1,7 — 1,2.

2. M 124. Uschuaia. 1 Stück in Spiritus. 6½ Windungen. 4,2 — 1,7 — 1,3.

Gattung *Scalaria*.

Untergattung *Opalia* H. et A. ADAMS.

Scalaria magellanica PHIL.

(Taf. 23, Fig. 44a—f.)

PHILIPPI, in: Arch. Naturg., 1845, p. 46.

HUPÉ, in: GAY, Hist. de Chile, Vol. 8, p. 152, führt nur die Diagnose an.

REEVE, Icon. spec. 82. Die Originaldiagnose scheint REEVE nicht bekannt gewesen zu sein, er gibt eine andere, weniger charakteristische.

CLESSIN, in: MART. u. CHEMN., edit. 2, p. 22, tab. 6, fig. 3 und p. 55, tab. 14, fig. 8. CLESSIN ist nicht einmal auf die Quelle zurückgegangen, sondern führt an beiden Stellen die REEVE'sche Diagnose an, die er dann, wenn auch mit geringfügigen Abweichungen, verschieden übersetzt. An der ersten Stelle wird die REEVE'sche Figur kopiert und Magalhaen-Straße als Vaterland, an der zweiten Stelle wird dagegen wahrscheinlich das ihm vorliegende Stück des Stutt-

garter Museums abgebildet und danach als Vaterland Towler Bay, Australien und Magalhaen-Straße angeführt. CLESSIN bemerkt hierzu, daß er die Exemplare der beiden Fundorte nicht zu trennen vermag, wobei ihm wahrscheinlich nur jenes Stuttgarter Stück, das offenbar zu *australis* gehört, und zum Vergleich nur die Abbildung der *magellanica* vorlag. Hätte er die Originaldiagnose PHILIPPI's nachgesucht, so hätte er gefunden, daß die *magellanica* Spiralfurchen zwischen den Rippen haben soll, die REEVE in seiner Diagnose nicht angibt und die der *australis* fehlen; freilich ist auch die Form der letztern Art gestreckter.

ROCHEBRUNE et MABILLE, in: Miss. Cap Horn, H. 46, führen nur die Art an, die auf dieser Expedition nicht gefunden ist.

TRYON, l. c., Vol. 9, p. 76, tab. 15, fig. 98, gibt wenig Auskunft und kopiert scheinbar die REEVE'sche Figur.

MELVILL & STANDEN, in: Journ. Conch. (London), Vol. 9, No. 4, führen die Art von Lively Island (Falklands-Inseln) an.

Die Art steht der *groenlandica* näher als der *australis*, denn wenn auch weit schwächer ausgebildet, so hat sie doch dieselbe Spiralskulptur zwischen den Rippen.

Der vorzüglichen Diagnose PHILIPPI's ist nur noch Weniges hinzuzufügen. Die Rippen bestehen in Wirklichkeit wie bei *Trophon* aus Lamellen oder emporgerichteten Mundrändern, die etwas nach rückwärts gebogen und zusammengeschoben, bzw. miteinander verwachsen sind. Der hintere Teil der so gebildeten Rippen ist immer der höchste, und er bildet bei gut erhaltenen Stücken in der Nahtnähe einen Zipfel, weil hier der Kamm plötzlich zur Naht abfällt (Fig. 9c u. 10f). Die Rippen sind ungleich breit, besonders auf den untern Windungen, und sie stehen nicht unmittelbar untereinander auf den Windungen, sondern sind ungefähr um die Breite der Rippe gegeneinander verschoben. Außer dem abgerundeten Spiralreifen auf der letzten Windung, der mit der Naht zusammenfällt, befindet sich um den Nabel herum noch ein mehr oder weniger starker Wulst, über den die Ausläufer der Rippen, hier Falten, hinweggehen und der bei dem größten Bruchstück einen Nabelspalt bildet (Fig. 10e). Ich muß noch bemerken, daß man an gut erhaltenen Stücken deutlich erkennt, daß die Spiralskulptur zwischen den Rippen aus flach gewölbten Reifen besteht.

Durch das vorliegende Material wird nun eine Frage aufgeworfen, die ich vorläufig nicht entscheiden kann. PHILIPPI nennt 15 Rippen. Ich finde bei einem Teil des Materials 14—18 Rippen auf den untern, 16—20 auf den obern Windungen und rechne daher diese Stücke zu der typischen Form. Aus dem Berliner Museum

liegt nun 1 Stück mit einer Etikette von Philippi's Handschrift vor, die besagt: *Scalaria magellanica* Phil., Magalhaen-Str. Philippi. Dieses Stück und ein anderes von der schwedischen Expedition haben übereinstimmend nur 10, bzw. 12—13 Rippen. Beiden Stücken fehlt der oben erwähnte Wulst um den Nabel herum. Ob nun Philippi diesen Unterschied für unwichtig gehalten oder denselben nicht beachtet hat, muß dahingestellt bleiben. Das mir vorliegende Material ist zu gering, um die Frage zu entscheiden, ob es sich hier um eine gute Varietät handelt: vorläufig scheint es mir richtiger, sie abzusondern.

1. M 72. Punta Arenas, Strand, Sept. 1892. 1 Bruchstück mit nur 2 Windungen; die letzte mit 18 Falten (Fig. 44d) ist 12,3 breit und an der Mündung 7,4 hoch.

2. SE 6192. Puerto Harris, 15 Fad., tote Schalenboden, 2. 3. 1896. 1 Bruchstück mit 3 Windungen und 20 Falten (Fig. 44a, b), deren letzte 4,6 breit und 2,9 hoch ist.

3. HM. Kapt. Ringe leg., Strait le Maire, 65 Fad. 5 Bruchstücke mit 16 Falten auf der letzten Windung, deren Maße der besterhaltenen 10,4 und 7,7 Breite, bzw. 6,7 und 5,0 Höhe sind.

Ferner 3 ganz junge Stücke, von denen 1 für die Embryonalwindungen in Fig. 44e abgebildet ist.

4. MM. Von Lively Island (Falklands-Ins.). 1 Stück hat auf der letzten Windung 16 Rippen. Maße:

22,2 — 10,9 — 6,8.

Das zweite hat nur 14 Rippen. Maße:

22,2 — 11,0 — 7,2.

Scalaria magellanica var. latecostata n. var.

(Taf. 23, Fig. 43a—d.)

Zu dieser oben besprochenen Varietät gehört:

1. BM No. 2574. Magalhaen-Str. Philippi. Dies oben erwähnte Stück ist ziemlich verwittert, denn man erkennt die Spiralreifen zwischen den Rippen nur noch stellenweise. Die 6 erhaltenen Windungen haben folgende Maße:

19,5 — 9,6 — 5,9.

2. SE 6239 (689). Lennox Island, eine Süd-Feuerland vorgelagerte Insel, 10—20 Fad., roter Algenboden, 5./2. 1896. 1 mit *Pagurus* besetztes, aber gut erhaltenes Stück, mit 10 1/2 Windungen. Wirbel etwas defekt. 23,8 — 11,0 — 6,4.

Gattung *Turbonilla* Risso.

Turbonilla smithi Pfeffer mscpt.
(Taf. 23, Fig. 42a—d.)

Es liegt nur ein nicht ganz frisches Stück vor, das an *Turbonilla pulchella* Orb. von Westindien (nach Tryon, l. c., v. 8, p. 330, tab. 76, fig. 18) erinnert.

Gehäuse weiß, mattglänzend, mit 8 wenig gewölbten Windungen, die durch eine ziemlich tiefe Naht getrennt sind. Die 1. Windung ist seitlich aufgerollt (Fig. 42b, c) und glatt, dann treten die flach gewölbten, ziemlich kräftigen Rippen auf, die durch ihnen ziemlich gleich breite Zwischenräume getrennt werden und deren ich 16—18 auf der letzten Windung zähle. Auf der letzten Windung werden sie unten auf der Nahtausmündungshöhe durch einen Spiralreifen miteinander verbunden, unterhalb dessen nur noch unregelmäßig starke Anwuchsstreifen sichtbar sind (Fig. 42d). Die Mündung ist oval, oben etwas dreieckig zugespitzt, unten mit der Spindelbasis einen etwas abgerundeten Winkel bildend. Die Spindel steht ein wenig schräg zur Achse, und ihr Innenkontur ist schwach geschweift.

HM. Kapt. Ringe leg. Strait le Maire, 65 Fad. 1 Stück.

4,1 — 1,2 — 0,8.

Nachtrag.

Zu S. 597. Zu den Arten, die bei *Admete magellanica* vergleichend herangezogen werden müssen, gehören noch: *A. specularis* und *carinata* Watson, l. c., p. 274, 275, tab. 18, fig. 11 und 9. Bei der Veränderlichkeit, die ich für meine Art annehme und die auch in den Abbildungen zu Tage tritt, erscheint es wahrscheinlich, daß besonders die *A. carinata* dazu gehört, in welchem Falle mein Name zurück zu ziehen wäre. Nur durch Vergleich der Stücke läßt sich die Frage entscheiden.

Zu S. 601. Bei dem Literaturverzeichnis zu *Euthria rufa* ist Hupé in: Gay, l. c., p. 169, anzufügen.

Zu S. 616. Bei dem Literaturverzeichnis zu *Euthria rosea* ist Hupé in: Gay, l. c., p. 164, anzufügen.

Zu S. 647. Desgleichen bei *Triton cancellatus* Lam.: Hupé in: Gay, l. c., p. 182, und Rochebrune et Mabille, l. c., p. H 62. Beim Zitat Homb. u. Jacq. muß es fig. 36/37, nicht 26/27 heißen.

Ich habe ferner übersehen, Watson, l. c., p. 395, anzuführen, der wohl mit Recht befürwortet, daß dieser Art besser der Chemnitz'sche Name *magellanicus* anstatt des Lamarck'schen zukommt. Watson macht ferner darauf aufmerksam, daß Tryon sich geirrt hat, wenn er Carpenter für die Angabe verantwortlich macht, daß *T. oregonensis* Redf. dazu gehöre, denn Carpenter soll dies auf *cancellatus* Middendorff, nicht Lamarck bezogen haben.

Register.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 21.

Tafel 22.

Tafel 23.

Tafel 24.

On two new Amphistome parasites of Sumatran fishes.

(Voyage of Dr. W. Volz.)

By

Dr. **W. G. MacCallum,**
Assoc. Prof. of Pathology.

(The Johns Hopkins University, Baltimore.)

With 2 figures in text.

It is difficult to find any satisfactory literature bearing upon the trematode parasites of fish which fall into the family of the *Amphistomidae* or as FISCHOEDER has recently named them, the *Paramphistomidae*. A search of the references given in v. LINSTOW's Compendium and in the catalogue of the Bureau of Animal Industries in Washington has resulted in my finding descriptions of a few forms only. These were made by DIESING[1]) from the preserved material collected by NATTERER in his voyage through Brazil and later copied by DUJARDIN and others. The descriptions, however, and even DIESING's illustrations are so entirely lacking in anatomical details that it is impossible to say whether the forms which he observed were or were not similar to those which we have before

1) DIESING, Monographie der Gattung Amphistoma und Diplodiscus, in: Ann. Wien. Mus., Vol. 1, 1836.

us for study — the size and the form of the posterior sucker being practically all upon which one could base such a comparison. These forms were *A. oxycephalum* from *Salmo* and *Silurus*, *A. megacotyle* from *Silurus*, *A. cylindricum* from *Callichthys*, *A. cornu* and *A. ferrum-equinum*, also from *Callichthys*, and *A. attenuatum* from *Salmo*. Since this time there have appeared as far as I can ascertain no descriptions of new amphistome parasites of fishes.

Fischoeder[1]) has, however, recently reviewed in a very complete manner the related forms which are found in mammals and this systematic study throws much new light upon those parasitic in the lower animals. In his tabulation and classification of the members of the group he introduces many new generic and subgeneric names which on the whole seem well justified, the chief division into two great groups depending largely upon the presence or absence of pouch-like appendages to the anterior or mouth sucker. Those possessing these appendages he distinguishes from the *Paramphistominae* under the name *Cladorchinae* with the genera *Cladorchis*, *Stichorchis*, etc. Both the worms which have been kindly referred to me for study by Dr. Volz possess these saccular appendages about the anterior sucker, and therefore fall into the subfamily *Cladorchinae*. We may reserve a further discussion of their systematic position until a description of the worms themselves has been given.

Cladorchis pangasii n. sp.

A number of specimens of this stout, rounded trematode worm were obtained from the intestines of *Pangasius nasutus* Blkr., a Siluroid fish which feeds upon the fallen fruit of a mangrove tree. They were collected in the Residency Palembang (Sumatra). These worms vary a good deal in size the larger measuring 6 × 3,1 mm while there are specimens which reach a length of only 3.5 mm and a breadth of 2 mm. They are almost elliptical in form, flattened, but still quite thick with thick rounded edges. The formalin specimens have a pale, greenish-grey color and are somewhat translucent. Most of them are curved ventrally in the longitudinal direction but not hollowed ventrally from side to side. Anteriorly there is to be seen a small opening surrounded by a muscular mass of small size.

1) Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., Vol. 24, 1901, p. 367. — Desgl. in: Zool. Jahrb., Vol. 17, Syst., 1903.

At the extreme posterior end there is a large sucker which in the average individual measures 1,2 mm in breadth, the aperture measuring 4 mm. There is on the ventral surface at a point 0,8 mm behind the mouth in the median line the aperture of the genital cloaca. Otherwise the skin is quite tense and smooth except for the orifice of the excretory apparatus which lies just in front of the posterior sucker in the median line dorsally, and the minuter orifice of LAURER's canal which may be seen a short way further forward also in the median dorsal line. The skin shows a fine network of anastomosing lines, apparently cuticular canals, which unite on the ventral surface into four trunks one at each margin, and one on each side of the midline ventrally about half way out to the margin. These converge anteriorly about the mouth. About the posterior sucker these canals are especially abundant. There is no armature of cuticular spines. The orifice of the mouth is quite small being terminal and surrounded by concentric folds of skin but not showing externally any definite sucker-like arrangement. There is, however, a moderately strong sucker which is somewhat deeply embedded in the tissue and which is particularly characteristic in that it possesses two lateral muscular pouches. These are about as large as the sucker itself and have quite the same muscular structure. It seems, therefore, most reasonable to regard them as sucking pouches although WALTER in describing *Diplodiscus subclavatus*, interprets them as salivary glands. These pouches lie dorsally and between and below them there lies the oesophagus which opens backward from the mouth cavity. This is short giving rise almost at once to the curious elongated muscular pharynx. In this the alimentary canal is narrowed to a very fine epithelium-lined tube which is surrounded by many dense concentric layers of muscular or elastic tissue. Outside this there are abundant cells closely applied to the concentric lamellae. Most of them are rounded or cuboidal or irregular nucleated masses, but there are some large vacuolated cells with large vesicular nuclei which look almost like ganglion cells. At about the level of the genital cloaca the pharynx goes over into the intestine proper which divides into two lateral coeca which run toward the posterior part of the body and end blindly a short way in front of the posterior sucker. While the pharynx is lined with cuticle the intestinal coeca have a lining of cubical epithelial cells which are, however, provided with long cilia so uniform in length and so thickly matted together that the mucosa

of the coeca appears extraordinarily thick and the lumen extremely narrow. There is a quite thick muscular coat of circular and longitudinal fibres and outside these there are numerous irregular cells accompanying the coeca and sending processes between the muscle bundles.

The excretory system in this form is interesting in its arrangement, but it is so closely associated with the parenchyma that that must be first described. The worm is quite translucent and withal quite thick dorsoventrally. The translucency is seen on section to depend largely on the structure of the parenchyma. This is composed of ramifying cells whose nuclei are very inconspicuous and small. The cell body is also rather attenuated, the main bulk of the tissue being made up of great spaces between the cells which are filled with a coagulable fluid. This fluid is not everywhere of the same consistence for while in some spaces it is slightly granular and stains scarcely at all, in others it becomes more dense and assumes a pink stain. Finally there are several canal-like spaces, two on each side, dorsal and ventral to the intestinal coeca, which run throughout a large part of the length of the body and which contain an especially dense colloid-like, pink-staining fluid. These canals seem to be actually lined by an endothelium-like layer of flat cells but it does not seem possible to outline them clearly everywhere, and one receives the impression that they communicate with the other spaces between the cells. Such canals or lacunae surround the anterior and posterior suckers which seem to be suspended in them.

Beginning at the extreme anterior end of the body there are several canals with basement membrane and much convoluted wall lined by high cubical or columnar or even bulbous cells which carry a great deal of brown pigment. There are three of these canals on each side anteriorly, but as they approach the posterior end they unite into one canal on each side and eventually these trunks approach the middle line and joining to form a thicker tube whose wall is even provided with muscular fibres, the system finally opens at the point in the median dorsal line just in front of the posterior suckers, referred to above. This system of pigmented canals which can be seen in the whole worm by transmitted light must be regarded as the excretory or water vascular system. (Cf. Fig. A (page 674) in which only the pigmented canals and the median excretory sac are represented.

Now in sections it is seen that the canals filled with the red staining colloid-like material stand in direct communication with

these pigmented trunks. On can here an there find the pigmented canal almost suspended in the lumen of the other. This seems to depend merely on the proximity of one to the other, but in addition there are distinct canals which form a direct communication between the endothelial tubes and those with pigmented epithelium. In these hardened specimens no ciliated funnels could be recognized, but it seems evident that the excretory system as described comes into very intimate relations with the parenchyma.

The nervous system has not been thoroughly studied. It consists, however, of lateral ganglia near the oesophagus joined by a commissure which passes over the buccal pouches. This is very thick and many ganglion cells may be seen associated with it and the ganglia. Trunks run, as usual, forward and backward along the sides of the body. It is curious that there are to be found especially in association with the nervous system, but also scattered through the parenchyma and chiefly just beneath the skin, and about the alimentary tract, abundant, irregular cell-like structures loaded with eosinophile granulations. These vary in size and form, and it is usually very difficult to make out anything resembling a nucleus. Their exact nature and function I must leave obscure.

Other cells, the well-known subcuticular cells are present in quantities among the cuticular fibres sending their processes through to the skin.

The worm is, of course, hermaphrodite. There are two well-defined, lobulated testes situated at about the middle of the body, one in front of the other. They have not fused into one mass as has been described for members of this genus. On the contrary, each sends a stout vas deferens from its dorsal anterior portion to the elongated and convoluted cirrus sac. The sac into which these canals open is very thin-walled, very long, and much folded upon itself, and is usually filled with spermatozoa. It communicates directly with the convoluted thick-walled but narrow tube which lies inside the actual cirrus sac and which opens at the point of the papilla which lies in the genital cloaca. This tube is lined with thick, rough cuticle and is provided with a concentric coat of what appears to be muscular tissue. In the terminal portion of the sac it is surrounded by a mass of large, irregular cells with large vesicular nuclei outside of which there is finally the thick, fibrous wall of the sac itself. In all probability this ejaculatory apparatus is not protruded to any great distance from the cloaca.

The ovary is situated rather toward the ventral surface behind the testes and a little to the right. It measures about 0.26 mm in diameter and is rounded or pear-shaped. Dorsally it gives off a short oviduct which is quickly joined by the thick-walled, narrow Laurer's canal which opens as stated above in the midline dorsally. The tube produced by their union passes into a mass of large cells with large vesicular nuclei, a tissue which is doubtless to be interpreted as a shell gland. There it is joined by the wide canals which lead on each side from the laterally placed vitellarium and from this point there begins the canal, at first thick-walled and narrow, later quite wide and thin-walled which is the uterus. The uterus shows great variation in width and in the thickness of its walls, for while some convolutions are packed with eggs and granular or filamentous material there are other portions which are empty and contracted so that the wall is quite thick. The convolutions are most tortuous in the posterior part of the body behind the testes and there most of the eggs are to be seen. The eggs are elliptical, quite smooth, and thin-walled, and measure about 0.145 × 0.080 mm. They are usually present in rather small number. The vitellarium consists of lateral lobulated masses which extend on each side from the level of the bifurcation of the intestine to the end of its coeca. For the most part, the lobules contain large clear cells with relatively small, darkly-staining nucleus, but in the portions immediately about the transverse ducts, the cells become filled with large granules. The uterus passes forward dorsal to the testes to open also at the termination of the papilla in the genital cloaca posterior to the opening of the ejaculatory duct. The terminal portion is lined by cuticle.

Of Diesing's forms only *Amphistoma oxycephalum* from *Salmo* and *Silurus* and *A. cylindricum* from *Callichthys* are at all similar to this. It is true that both of these are also parasites in the intestines of Siluroid fishes in fresh water tropical streams, but while they were collected in Brazil the other form was found in Sumatra.

His descriptions are briefly as follows:

A. oxycephalum. A. corpore polymorpho, planiusculo, compresso aut tereti, oblongo ovato, aut ovato lanceolato, ore terminali orbiculari; acetabuli suctorii lateralis orbicularis hinc postice sinuati limbo prominulo. The worm varies in size and form, measuring 2—6 lines (4.5—13.5 mm) by 1—3 lines (2.25—6.75 mm). The body flat or compressed, long, oval or lanceolate, brownish or white. A network is often seen in

the skin. The terminal round mouth is sometimes surrounded by an elevated margin. Sucker is at the margin of the tail end. It is circular, but sometimes projects backward with a swollen margin. An eminence behind the mouth carries the genital opening. The illustrations as far as they go, except for the lancet form and pointed head and the irregularity and projection of the posterior sucker, might well represent the form under consideration.

A. cylindricum. A. corpore cylindrico, utrinque obtuso, transversim rugoso, ore terminali orbiculari prominulo; acetabuli suctorii orbicularis lateralis limbo elevato. Measures 4 lines (9 mm) by 2 lines (4,5 mm) white, body cylindrical rounded at the ends, transversaly wrinkled, mouth terminal, circular with elevated margin. Circular sucker lies just anterior to the posterior and with a broad margin. The illustration shows merely the outline. There is nothing in this description with is inconsistent with that of our form, nor is there anything which could insure their identity.

On the whole, notwithstanding the close relation that must exist between these forms, it seems best on account of its different host and the slight differences which do exist, to give this worm a specific name. Possibly if Diesing's material is still in existence a detailed examination of his forms may make clear the relation. A brief anatomical description for diagnosis may be given as follows:

Cladorchis pangasi.

Body elliptical, flattened with thick, rounded edges, measures 6—3,5×3.1—2 mm. Anterior or mouth sucker small, posterior sucker round, not sinuous, embedded ventrally, just subterminal. Ovary anterior to posterior sucker; Laurer's canal opens medially in front of median excretory outlet; testes lobulated, situated anterior to ovary one in front of the other; pharynx club-shaped, muscular; small lateral buccal pouches; pigmented branches of excretory system, probably connected with the network of tubules in the skin.

Cladorchis helostomatis n. sp.

The second bottle contained two specimens of a small trematode, one of which was cut into sagittal sections, after being compared with the other.

The worms were found in the stomach of *Helostoma temmincki* (K. et v. H.) which is a labyrinth fish also collected in Palembang, Sumatra.

They are about 3 mm in length and 1.5 mm in breadth at the widest part and of a yellowish-brown color as they lie in the formalin solution. The posterior sucker, as may be seen in the sketch, is the most conspicuous feature, being especially large and

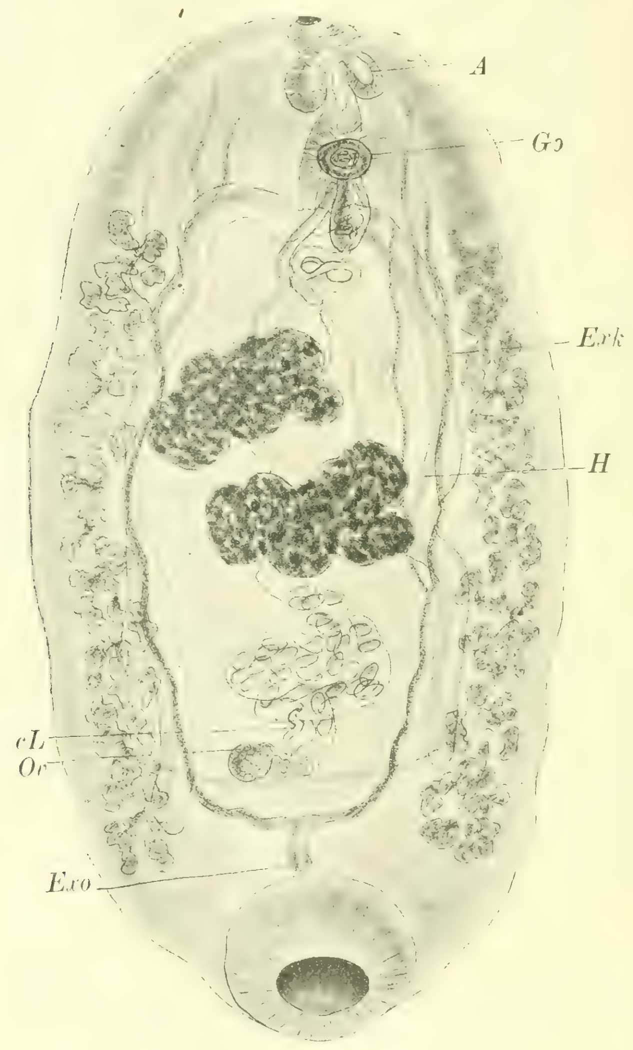


Fig. A.

Cladorchis pangasii n. sp. Ventral surface. *A* buccal pouch. *Go* genital cloaca. *Exk* excretory canal with pigmented walls. *H* testes. *Lc* Laurer's canal. *Or* ovary. *Exo* excretory orifice.

characterised by its curious, sinuous, puckered outline, three spout-like projections extending out backward. The sucker is capacious, rather thin-walled, and bounded in front by the hood-like anterior margin. The worms have been fixed in such a position that in one the dorsal surface is concave and the head end therefore turned

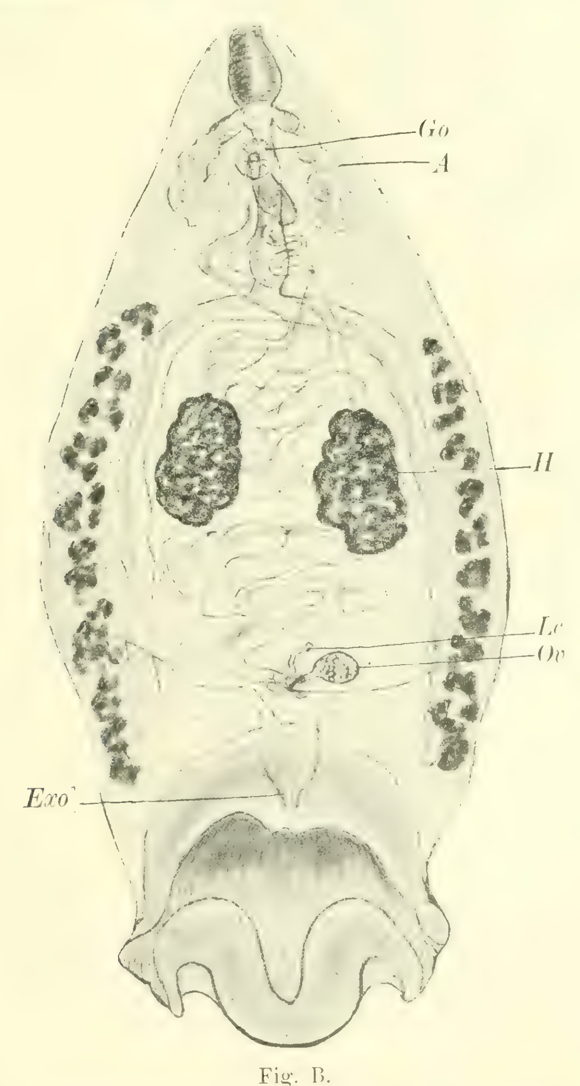


Fig. B.

Cladorchis helostomatis n. sp. from ventral surface
Lettering as in Fig. A.

upward, in the other, the ventral surface is concave. The margin of the body on each side is somewhat thinned out and forms a projecting edge. The details of the anatomy worked out from the serial sections are as follows:

The mouth, which lies at the anterior end, opens into an elongated sucker. The genital cloaca surrounded by a sucker-like muscular arrangement is situated on the ventral surface a very short distance behind the mouth sucker separated from it by about the length of the mouth sucker.

The muscular mouth sucker opens into a sort of prepharynx of similar structure which, in turn, communicates with an elongated club-shaped muscular pharynx. On each side the prepharynx gives off a short muscular tube with circular and radial muscle fibres and many gland cells which extend into a blind convoluted sac lying on each side beside the pharynx. These lateral sacs are lined by a thin cuticle and have an inner circular layer of muscle as well as the loosely arranged radial layer the fibres of which run out to a thin outer membrane. The short tubes connecting them with the prepharynx and thus with the mouth sucker are lined with thick cuticle and have several layers of circular fibres as well as the radial fibres. This seems in this instance to be a curiously elaborate development of the lateral pouches from the mouth sucker and it is difficult to understand what function they can fill at such a distance for they could hardly aid much in the suctorial activity of the mouth parts when separated from the mouth by the narrow contractile tube described. The long, club-shaped channel from the prepharynx to the intestine which opens almost directly into the intestine is lined with a thick cuticle. It is relatively thin anteriorly but strengthened posteriorly by a thick circular layer of dense pink-staining bands in which one sees no nuclei and which are possibly muscular in nature. Outside this there is a membrane and some loose tissue containing large cells with large vesicular nuclei and nucleoli.

There may be some question as to whether this thick muscular portion of the oesophagus should be regarded as a pharynx or merely as a peculiarly thick oesophageal wall. In forms in which there is also a sharply differentiated muscular structure between the mouth sucker and the intestine this question would hardly arise. Here however the thick oesophageal wall corresponds at least in function with the pharynx of other trematodes.

The intestinal coeca are simple and run back on each side to the anterior level of the large sucker. They are lined with rather high columnar cells which are covered with a thick layer of some homogeneous material.

The posterior sucker is rather thin-walled and has the usual muscular structure.

Just in front of it is the ovary which gives off the oviduct dorsally to a mass of cells, probably the shell gland, from which the LAURER's canal runs backward dorsally to the median line. The vitellarium lying on each side is composed of rather coarse lobules of tissue and extends forward almost to the posterior level of the buccal pouches and backward to a point a short distance in front of the posterior sucker. It sends a duct from each side to the oviduct where it passes the shellgland. Thence the uterus in many coils passes forward, the coils being seen in front of the bifurcation of the intestine. It opens by a narrow canal in the genital cloaca on the ventral surface. The eggs are numerous and large, measuring $0{,}145 \times 0{,}064$ mm.

The testes are rounded and little, if at all, lobulated. They lie side by side at about the juncture of the anterior and middle thirds of the body. Each gives off a vas deferens which runs to the long, thin-walled sac which opens into the thick-walled cirrus which is evidently protrusible through the outlet of the muscular genital cloaca.

The excretory system, as far as discernible, consists of a thin-walled muscular excretory sac which opens dorsally directly over the posterior sucker in the median line. Anteriorly it branches and the branches are deeply pigmented, in this point resembling those of the preceding form.

The only one of DIESING's forms which could possibly be compared with this is *A. attenuatum*, which is, however, larger ($3{,}7$—$4{,}5 \times 2{,}25$ mm) and tapers posteriorly to an extremity provided with an oval, elongated sucker. This form was found in a species of *Salmo*. From these differences, the description giving no particular points of resemblance, I have no hesitation in concluding that we have a hitherto undescribed species, and naming it accordingly.

Cladorchis helostomatis n. sp.

Body truncated posteriorly, narrowed anteriorly, measurements 3 × 1.5 mm, large posterior sucker with sinuous margins; ventral genital opening anteriorly placed near mouth-sucker and provided with muscular ring. Laurer's canal opens medially in front of median excretory opening. Testes side by side, little or not at all lobulated. Oesophagus club-shaped, muscular, buccal pouches very large and convoluted.

Copepoden von Transkaukasien, Transkaspien und Turkestan.

Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Copepodenfauna salzhaltiger Binnengewässer.

Von

Carl van Douwe in München.

Mit Tafel 25.

Die Entomostraken asiatischer Binnengewässer haben bereits früher einige Berücksichtigung seitens reisender Forscher erfahren; speziell aus Turkestan hat das Ende der sechziger Jahre von FEDTSCHENKO mitgebrachte Crustaceen-Material durch ULJANIN [1]) eine eingehende Bearbeitung erfahren, und reiches Plankton aus demselben Gebiet liegt einer in jüngster Zeit erschienenen Arbeit E. v. DADAY's zu Grunde. G. O. SARS [2]) verdanken wir ausführliche, auch zeichnerisch reich ausgestattete Publikationen über pelagische Entomostraken des kaspischen und Baikal-Sees; J. DE GUERNE und JULES RICHARD [3])

1) 1875. W. N. ULJANIN, in: Reise in Turkestan von AL. FEDTSCHENKO, II. Zool., Teil 7, Crustacea. Moscou.

2) 1897. G. O. SARS, Pelagic Entomostraca of the Caspian Sea, in: Annuaire Mus. zool. St. Pétersbourg, Vol. 2. — 1903. Ders., On the Crustacean Fauna of Central Asia, Part 3, Copepoda and Ostracoda, ibid., Vol. 3.

3) 1895. J. RICHARD, Cladoc. et Copepod. rec. par M. KAVRAISKY près de Tiflis et dans le lac Goktsha, in: Bull. Soc. zool. France, Vol. 20.

behandeln denselben Gegenstand von Buchara und Tiflis in mehrfachen Abhandlungen.

Das in der vorliegenden Arbeit determinierte Copepoden-Material entstammt einer mehrmonatlichen Reise, welche Prof. Dr. Rich. Heymons und Dr. Max Samter im Sommer 1901 mit Unterstützung der k. preuß. Akademie der Wissenschaften durch das ganze Gebiet bis Taschkent als östlichsten Punkt unternommen haben. Der Bearbeitung des reichen, an 47 Stationen gesammelten und in Alkohol vorzüglich konservierten Materials habe ich mich um so bereitwilliger unterzogen, als zu hoffen war, von manchen bisher nur mangelhaft bekannten bzw. beschriebenen Formen ein genaueres Bild entwerfen zu können, und andernteils vermutet werden durfte, daß das aus einer Gegend mit zahlreichen Salzteichen herrührende Material einen instruktiven Einblick in die faunistische Zusammensetzung solcher Teiche — insoweit der Copepoden-Bestand in Betracht kommt — gewähren würde.

In der nachstehenden Übersicht werden hinsichtlich der schon lange bekannten Arten meist nur die Örtlichkeiten, an denen dieselben gefischt wurden, aufgeführt; hinsichtlich einiger Formen hingegen, bei deren Untersuchung ich zu abweichenden Resultaten gegenüber bereits vorliegenden Darstellungen gelangte, glaubte ich — soweit es sich um strittige Details handelte — von einer eingehenden Beschreibung und genauen Abbildung nicht absehen zu können.

Zum guten Schluß ist es mir eine sehr angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Heymons auch an dieser Stelle für das mir durch die Zuweisung des seltnen Materials bewiesene Vertrauen bestens zu danken.

Verzeichnis der Arten und ihrer Fundstellen.

I. *Cyclopidae.*

Genus *Cyclops* O. F. Müller.

Cyclops vernalis Fischer.

Nur wenige ♀♀.

Vorkommen: Kobuleti-Sumpf bei Batum.

— 1896. J. de Guerne et J. Richard, Diaptomus Blanci rec. par M. Ed. Blanc à Boukhara, ibid., Vol. 21. — 1896. J. Richard, Sur la faune de quelques lacs élevés du Caucase d'après les recoltes de M. Kavraisky, ibid., Vol. 21.

Cyclops leuckarti Claus.

Die von Schmeil für die Verbindungslamelle der 4 Fußpaare angegebenen Zähne sind bei den Tieren einiger Lokalitäten durch einen dicken kurzen, aber spitz zulaufenden Höcker vertreten. Auffallend war die Variabilität hinsichtlich der Größe der Tiere.

Vorkommen: Lissje-See; Teich bei Lenkoran; Teich in Tedschend; Reisfeld bei Lenkoran; Süßwassersee in Tedschend; Golodnaja Step: Nadjerjenski; verschiedene Fundstellen von Syr Darja.

Einmal in salzigem Wasser.

Cyclops viridis Jurine.

Juv. Form. Aus dem Bau des 5. Fußes und den Furcalborsten glaube ich die Art richtig erkannt zu haben.

Vorkommen: Lissje-See; Kuju Masar (hier in salzigem Wasser).

Cyclops serrulatus Fischer.

Vorkommen: Lissje-See; Soradill-Fluß im Wald bei Lenkoran Tümpel im Wald bei Adinski Datsche bei Lenkoran; Goradscha Woda (Schwefelwasser); Marzi bei Lenkoran; Kondura; Golodnaja Step, Bewässerungskanal; Syr Darja; Tusshana; Nadjerjenski.

Teils in süßem, teils in salzigem Wasser.

Cyclops albidus Jurine.

Vorkommen: Goradscha Woda, Süßwassertümpel; Soradill-Fluß im Wald bei Lenkoran; Golodnaja Step, Bewässerungskanal; See bei Station Syr Darja.

Cyclops dybowski Lande.

Vorkommen: Soradill-Fluß im Wald bei Lenkoran; stehendes Wasser in Djerak.

Cyclops bicuspidatus Claus.

Vorkommen: Adinski Datsche bei Lenkoran; Krasnowodsk, 2 m tiefer Brunnen; Syr Darja-See.

Cyclops fimbriatus Fischer.

Vorkommen: Tümpel im Wald bei Adinski Datsche; Golodnaja Step, Kanal mit stehendem Wasser; Nadjerjenski.

Einmal in salzigem Wasser.

Cyclops fuscus Jurine.

Vorkommen: Kondura, stehendes Wasser im Wald.

Cyclops affinis Sars.

1 ♀.

Vorkommen: Krasnowodsk, 20 m tiefer Brunnen.

Cyclops varicans Sars.

Vorkommen: Golodnaja Step, Kanal.

Cyclops strenuus Fischer (*var. vicinus* Uljanin).

Die vorliegende Art besitzt in den seitwärts weit abstehenden Flügeln des vorletzten Ceph.-Segments die von Uljanin[1] für seinen *Cyclops vicinus* angegebene auffallende Körperform. Schmeil hat bereits in seiner Monographie die Zugehörigkeit des *C. vicinus* zur *strenuus*-Gruppe vertreten, und andere Copepoden-Kenner haben ihm hierin beigestimmt. Wenn Lilljeborg auch in seinen neuesten Arbeiten[2] für die Selbständigkeit der Art Uljanin's eintritt und als wichtigsten Unterschied, der die beiden Formen trennen soll, die Bedornung des 1.—4. Fußpaars anführt, so hat er die, übrigens auch von ihm zugegebene Tatsache gegen sich, daß gerade die Bedornung der Schwimmfüße der Copepoden innerhalb der Art und sogar innerhalb der gleichen Lokalität Schwankungen unterliegt, welche die Verwertung dieses Merkmals zu systematischen Zwecken ausschließt. Auf das wohl am meisten in die Augen fallende Merkmal der flügelförmigen Verbreiterung des 4. Rumpfsegments die Art Uljanin's stützen zu wollen, halte ich nicht für angebracht. Ich fasse die besprochene Form als eine Lokalvarietät des typischen *strenuus* auf, soweit bei der großen und oft betonten Variabilität deselben von einem Typus überhaupt gesprochen werden kann, und führe sie dementsprechend in vorliegender Liste als *var. vicinus* auf.

Vorkommen: Nadjerjenski, Syr Darja.

---

1) 1875. W. N. Uljanin, in: Reise in Turkestan von Al. Fedtschenko, II. Zool., Teil 7, Crustacea. Moscou.

2) 1900. W. Lilljeborg, Entomostraceen während der schwedischen wissenschaftlichen Expedition der Jahre 1868, 1898 und 1899 auf der Bäreninsel eingesammelt, in: Bihang Svenska Vet.-Akad. Handl., Vol. 26, Afd. 4, No. 5.

Cyclops oithonoides Sars.

Vorkommen: Nadjerjenski.

Cyclops oithonoides Sars (*var. hyalina* Rehbg.).

Vorkommen: Syr Darja.

Cyclops phaleratus Koch.

Vorkommen: Syr Darja.

Cyclops prasinus Fischer.

Nur 1 ♀.
Vorkommen: Syr Darja.

II. *Harpacticidae.*

Genus *Canthocamptus* Westwood.

Canthocamptus crassus Sars.

Je ein einziges ♀ aus dem Kobuleti-Sumpf und Saradill-Fluß bei Lenkoran.

Genus *Wolterstorffia* Schmeil.

Diese von Schmeil 1894, in: Zeitschr. Naturw. (Halle), Vol. 67, p. 350 auf Grund einer in einem salzhaltigen Gewässer Holsteins entdeckten Harpacticiden-Form aufgestellte Gattung ist auffällig charakterisiert durch die 6gliedrigen Vorderantennen, die Verschmelzung der beiden Segmente des 5. Fußes und die Verwachsung der äußern und mittlern Apicalborste der Furca.

Wolterstorffia blanchardi Schmeil.

1889. *Mesochra blanchardi* J. Richard, in: Bull. Soc. zool. France, p. 317, Textfig. 1—9.

1895. *Wolterstorffia blanchardi* Schmeil, in: Zeitschr. Naturw. (Halle), Vol. 68, p. 126.

1900. *Canthocampt. ophiocamptoides* Lepeschkin, in: Journ. zool. Sect. Ges. Freunde Naturw. Moskau.

1903. *Marshia blanchardi* G. O. Sars, in: Ann. Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 8, p. 219, tab. 16, fig. 1a—l.

Daß die von Richard unternommene Einreihung dieser Art in das Genus *Mesochra* Boek, wie dieses selbst, unhaltbar ist, wurde bereits von Schmeil nachgewiesen. Die Identität des Lepeschkinschen *ophiocamptoides* mit der Richard'schen Species wurde von Sars betont. Das von Herrick 1895 für nordamerikanische Formen geschaffene Genus *Marshia* [1]) ist durch die ein Jahr früher erfolgte Aufstellung des Genus *Wolterstorffia*, dem die beiden Herrick'schen Formen zweifellos zugezählt werden müssen, hinfällig geworden.

Die von Richard seiner ausführlichen Beschreibung des Tiers beigegebenen Abbildungen sind ungenügend und teilweise auch unrichtig; hinsichtlich letzterer kann auf die guten Figuren in der Arbeit von Sars Bezug genommen werden. [2])

Ein interessanter sexueller Dimorphismus ist bei der vorliegenden Art am 1. Fußpaar zur Ausbildung gelangt: während am 2. Basale dieses Fußes beim ♀ ein langer, schlanker Dorn sitzt, der die halbe Länge des 1. Innenastglieds erreicht, befindet sich an der gleichen Stelle beim ♂ ein kleiner, dicker Dorn und neben ihm eine lange glatte Borste (s. Fig. 2 u. 3).

Die Verschmelzung der beiden Glieder des 5. Fußes ist beim ♂ eine vollkommnere als beim ♀ (s. Fig. 5 u. 6), bei ersterm trägt die Vorderfläche, nahe der Articulation der Randborsten, eine Anzahl schlanker Dornen, die über den Rand des Glieds hinausreichen und für die Art charakteristisch sein dürften.

Vorkommen:

Kuzinski ossero und Salioni ossero und Tiflis; Salzsee in Buchara.

1) 1895. C. L. Herrick and C. H. Turner, Synopsis of the Entomostraca of Minnesota, in: Rep. Surv. Minnesota, Zool., Ser. 2.

2) Die wichtige Tatsache der Verschmelzung zweier Apicalborsten (s. Fig. 1) ist in der Darstellung und Zeichnung von Richard nicht beachtet, in derjenigen von Sars verneint. Nachdem Schmeil, der von Richard einige Exemplare seiner Form erhalten hatte, die Verschmelzung feststellte und ich dieselbe bei den mir zahlreich vorliegenden Tieren — allerdings nicht überall gleich auffallend — gesehen habe, muß ich ein Übersehen von Seite der obengenannten Autoren annehmen.

Am letzten Außenastglied des 1. Fußes zeichnet Sars nur 3 Borsten, während deren 4 vorhanden sind; in der Bezeichnung der fig. 1c und 1d der tab. 16 wurden die Füße verwechselt; es stellt mithin 1c einen Fuß des dritten, 1d einen solchen des zweiten Paars dar.

Von vier Sammelstellen in ziemlicher Anzahl; nur in salzhaltigen Gewässern.

Genus *Laophonte* Philippi.

Laophonte mohammed Blanch. et Richard.

1891. *Laoph. mohammed* Bl. et Rich., in: Mém. Soc. zool. France, Vol. 4, p. 526—529, tab. 6, fig. 1—15.

1903. *Onychocamptus heteropus* v. Daday, in: SB. Acad. Wien, math.-naturw. Kl., Vol. 112, Abt. 1, p. 157—161, tab. 1, fig. 18—24.

1903. *Onychocamptus heteropus* v. Daday, in: Zool. Jahrb., Vol. 19, Syst., p. 497—502, tab. 2, fig. 49—65.

Diese durch eigenartige Anhänge an den Hinterrändern der Körpersegmente auffallend charakterisierte Form wurde 1891 von Blanchard u. Richard in salzhaltigen Gewässern Algiers entdeckt. Seitdem hat sie sich als ein nicht seltnes Glied der Fauna salzhaltiger Binnengewässer entpuppt; v. Daday hat sie vor kurzem aus Kleinasien und Turkestan beschrieben unter Aufstellung einer neuen Gattung, da ihm entgangen war, daß seine Art mit der von Blanchard u. Richard gefundenen identisch ist. Die von den genannten Autoren gelieferten ausführlichen Darstellungen stimmen im großen ganzen mit meinen Beobachtungen überein. Wesentliche Abweichungen sollen unten berührt werden.

Was die an den Hinterrändern der Segmente mit Ausnahme der beiden letzten des Abdomens auftretenden warzenartigen Gebilde betrifft, die ein sehr zartes nach rückwärts gerichtetes Haar tragen, so dürfte die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß es sich hier um eigenartige Ausbildung von Sinnesorganen handelt, denn diese Zapfen oder Sinneswärzchen sitzen an derselben Stelle, welche bei den meisten Harpacticiden-Formen mit sehr feinen Haaren besetzt ist, deren Sinnesnatur schon früher erkannt und beschrieben wurde.

Über die Gliederung und die Bewehrung der Schwimmfußäste scheinen sich die bisherigen Autoren nicht klar geworden zu sein, da die bezüglichen Arbeiten mehrfach sich selbst widersprechende Angaben hierüber enthalten.

In beiden Geschlechtern ist der Außenast des 1. Fußes zweigliedrig, des 2.—4. Fußes dreigliedrig. Die Innenäste aller Fußpaare sind zweigliedrig, mit Ausnahme desjenigen beim dritten Fuß des Männchens, woselbst der Innenast 3gliedrig ist und eine

den Sexualcharakter darstellende Umbildung erfahren hat.[1]) Letztere besteht darin, daß das 2. Glied an der distalen äußern Ecke in einem fast die Länge des letzten Fußglieds erreichenden spitzigen Fortsatz ausgezogen ist, der in den frühern Darstellungen keine Erwähnung findet (s. Fig. 8).

Der hintere Maxillarfuß ist, wie ihn auch Richard zeichnet, 2gliedrig, nicht, wie aus der Figur Daday's ersichtlich, 3gliedrig.

Die interessante Eigentümlichkeit der vorliegenden Form, zwei getrennte Eiersäckchen zu bilden, wurde von Richard übersehen, von Daday konstatiert.

Die mittlere Apicalborste ist in ihrem obern Teil verdickt und erst in der zweiten Hälfte schütter bedornt.

Vorkommen: Batum, Botan. Garten, Syr Darja.

1) Blanchard u. Richard geben in ihrer Beschreibung der Schwimmfußpaare an, daß die Innenäste 2gliedrig sind, um einige Zeilen später von einem 3. Innenastglied des 1. Fußes zu sprechen. — v. Daday zeichnet den Innenast 3gliedrig (wie Bl. u. Rich.) mit einem dem 2. Basale aufsitzenden ganz kurzen 1. Glied.

Bei dem zahlreichen Material, das ich gerade in Rücksicht auf die sich hierüber widersprechenden Angaben einer genauen Untersuchung unterzog, habe ich den Innenast stets nur zweigliedrig gefunden und zwar in beiden Geschlechtern! Ich glaube, daß die frühern Beobachter sich durch die außergewöhnliche Verlängerung des zweiten Basalglieds haben täuschen lassen (s. Fig. 7). Ob diese Verlängerung durch eine Verschmelzung eines ehedem vorhandenen kurzen 1. Glieds entstanden ist, kann wohl vermutet werden. Meiner Anschauung nach ist das Auftreten eines so kurzen 1. Innenastglieds bei dem zu einem kräftigen Greiffuß umgebildeten Organ schon aus biologischen Erwägungen unwahrscheinlich, da durch eine derartige Gliederung das den Greifhaken tragende lange Fußglied der notwendigen Festigkeit (Steifigkeit) entbehren würde. In der Tat findet sich bei den mit einem ähnlichen Greifapparat ausgestatteten Formen (Gen. *Nitocra*!) ein langes Innenastglied direkt auf dem verlängerten Basalglied sitzend; zudem würde die Dreigliedrigkeit des Innenasts vereinzelt im ganzen Genus sein!

Nach v. Daday soll der Außenast des 1. Fußes beim ♂ dreigliedrig, also abweichend von dem beim ♀ gebaut sein; ich habe das in keinem Fall beobachten können.

III. *Centropagidae.*

Genus ***Diaptomus*** Westw.

Diaptomus salinus Daday.

1898. *D. salinus* Daday, Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 83 (woselbst genaue Literaturangabe).

Die zahlreichen vorliegenden Exemplare variieren je nach den Fundstellen hinsichtlich der Größe, stimmen aber sonst in den morphologischen Details im wesentlichen überein.

Vorkommen: Tiflis; Salioni ossero und Kukinski ossero; Buchara: Salzsee und Kuju Masar; Syr Darja; Tiflis: Schildkrötensee; Krosnowodsk-Bucht; Buchara: Kuju Masar; Syr Darja.

Interessant ist das Vorkommen der Art an den vier letztgenannten Lokalitäten deshalb, weil es sich hier — nach Aufzeichnung der Sammler — um süße Gewässer handelt und innerhalb solcher das Vorkommen von *D. salinus* bisher nicht gemeldet wurde.

Diaptomus blanci Guerne et J. Rich.

1896. *D. blanci* Guerne et J. Richard, in: Bull. Soc. zool. France, Vol. 21, p. 53, Textfig. 1—5.

1898. *D. blanci* G. et R., Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 87.

Diese Art, im Jahre 1895 von dem französischen Forscher Ed. Blanc in einem Süßwasserbassin in Buchara entdeckt, stellt sich nach der mir vorliegenden Materialsammlung als sehr verbreitete Planktonform der Süßwasser des Gebiets heraus.

Da de Guerne u. Richard in ihrer Arbeit nur eine lateinische Diagnose der Art geben und die ihr beigefügten Textfiguren einige Beobachtungsfehler enthalten, soll dieser besonders durch den Bau des 5. männlichen Fußpaars interessante Copepode in Nachstehendem eingehender behandelt werden.

Der Cephalothorax ist von gedrungenem Bau und besitzt in beiden Geschlechtern seine größte Breite am Vorderende des 2. Segments, um sich von hier ab nach vorn plötzlich zu verjüngen, wodurch sich das 1. Cephalothorax-Segment, was schon in der Diagnose der Autoren erwähnt, der dreieckigen Form stark nähert (Fig. 9.)

Das letzte Cephalothorax-Segment und das 1. Abdominal-Segment zeichnen sich beim ♂ durch starke Asymmetrie

aus, welche die Art als solche schon bei ganz geringer Vergrößerung erkennen lassen.

Diese Asymmetrie besteht beim letzten Cephalothorax-Segment darin, daß der linksseitige Hinterrand desselben sehr stark zipfelförmig nach unten verlängert und an der Spitze mit einem kräftigen Sinnesdorn versehen ist, während der rechtsseitige Hinterrand aus einer vorn liegenden dornlosen Abrundung besteht, die sich nach hinten (ventralwärts) in eine mit einem kleinen Sinnesdorn bewehrte Verbreiterung fortsetzt, welche aber bei dorsaler Lage des Tiers nicht zur Ansicht gelangt. Das 1. Abdominal-Segment — beim ♀ — ist nach der rechten Seite etwas mehr ausgebaucht als nach der linken, hauptsächlich aber ventral stark vorgewölbt. Die Asymmetrie dieses Glieds erstreckt sich besonders auf die beiden lateralen Sinnesdornen, von denen der der linken Seite gut noch einmal so lang und stark ist wie der der rechten Seite.

Beim Männchen sind die vorgenannten Segmente ziemlich regulär gebaut. Eine Asymmetrie beschränkt sich hier nur auf die verschiedene Größe der Sinnesdornen; hier sind letztere — im Gegensatz zum ♀ — auf der rechten Körperhälfte größer als auf der linken.

Die Vorderantennen des ♀, an den Körper angelegt, erreichen bei meinen Tieren kaum das Ende der Furcalglieder.[1])

Das drittletzte Glied der Greifantenne ist zu einem ziemlich breiten Fortsatz ausgezogen, der, in seiner Länge etwas variabel, die Mitte des folgenden Segments in seltnen Fällen erreicht, meist aber darunter bleibt. Der Außenrand dieses Fortsatzes ist, ähnlich wie bei *Diaptomus wierzejski*, in eine Reihe gut entwickelter, spitzkegelförmiger Zähne aufgelöst, die hinsichtlich Größe und Stärke in proximaler Richtung abnehmen und schließlich in eine zarte ungezähnelte Membran übergehen, welche ihren Ansatz in der Mitte des Segments an einer deutlichen Einkerbung des Außenrands findet.[2])

Der Innenast des fünften Fußes vom Weibchen (Fig. 10) ist 2gliedrig.[3]) Diese Gliederung ist allerdings zart und, vielleicht

1) Nach der Diagnose von G. u. Rich.: . . . . *reflexae corpus totum articulis 2 vel 3 superantes.*

2) Durch Obiges berichtigt sich die Figur in der Beschreibung von G. u. Rich.

3) G. u. Rich. zeichnen und schildern den Innenast eingliedrig:

je nach der Konservierung des Tiers, nicht immer gleich gut zu sehen: diejenigen Fälle, in denen dies zutrifft, zählen aber nach meinen Beobachtungen zu den Ausnahmen. Die von den ersten Autoren in der Mitte des Innenrands gezeichnete kleine Borste habe ich bei meinem Material in keinem Fall nachweisen können, gestehe aber, daß die an der Trennungsstelle der beiden Fußglieder manchmal auftretende Chitinfalte ein solches Dörnchen vortäuschen kann. Ebenso wie der am 1. Basalglied sitzende, für die *Diaptomus*-Arten charakteristische Sinnesdorn sehr stark entwickelt ist, zeichnet sich auch das am Außenrand des 2. Basalglieds vorhandene Sinneshaar durch außergewöhnliche Länge — ca. $^3/_4$ der Länge des folgenden Fußglieds — aus.[1])

Beim fünften Fuß des Männchens (Fig. 11) ist besonders der rechtsseitige in sehr ausgesprochener Weise zu einem Greiffuß umgeformt. In den beiden Figuren der französischen Forscher ist der allgemeine Charakter der Extremität sehr gut wiedergegeben. Hinsichtlich einiger Details sei ergänzend nachgetragen:

Am Innenrand des 2. Basalglieds des rechten Fußes sitzt eine ganz ähnliche hyaline Vorwölbung des Chitins (Polster?), wie sie der Außenrand des 2. Außenastglieds trägt. Den am Außenrand des (2. Basal-)Glieds gezeichneten Sinnesdorn habe ich — ebensowenig wie den Sinnesdorn am gleichen Segment des linken Fußes — nicht auffinden können. Das eigenartig gebaute kurze, in lateraler Ansicht aber weit vorspringende 1. Außenastglied des rechten Fußes endigt nicht, wie in der französischen Arbeit angegeben, in 2 Dornen sondern ist unbewehrt. Der am Innenrand des Innenasts in Nähe der Spitze angegebene kleine Dorn ist bei meinen Tieren nicht vorhanden.

Der linke Fuß trägt am 1. Basale, in der Nähe des Innenrands, einen starken, lang ausgezogenen Sinnesdorn, das 2. Basale am Innenrand eine schmale hyaline Membran.

Der bewimperte Anhang der klauenförmigen Endigung des 2. Glieds am Außenast ist nicht am Außenrand inseriert; im

die nach dieser Angabe in das „Tierreich", Lief. 6, Copepoda, übernommene Diagnose modifiziert sich sonach in diesem Punkt.

1) G. u. RICH. haben in ihrer Figur das am 2. Basale sitzende Sinneshaar nicht gezeichnet, während die dort am 1. Basale ersichtliche zipfelförmige Verlängerung des Außenrands wohl den großen Sinnesdorn dieses Segments darstellen soll; in Wirklichkeit ragt dieser aber über den Rand des Glieds nicht heraus.

Präparat, mit dem Deckglas beschwert, legt sich dieser, in natura nach rückwärts abstehende Anhang, stets über den Innenrand des Glieds (gleich wie bei den übrigen *Diaptomus*-Arten).[1])

Die Spermatophore ist sehr schmal, lang, weit über das Ende der Furcalglieder reichend; der Eiballen enthält wenige Eier.

Länge des ♀ ca. 1,7 — des ♂ ca. 1,5 mm.

Vorkommen: Golodnaja Step, Nadjerjenski, Syr Darja, Tedschend.

Diaptomus pectinicornis Wrzski.

1887. *D. pectinicornis* Wierzejski, in: Rozpr. Acad. Krakow, Vol. 16, p. 235, tab. 4, fig. 1—7.

1898. *D. pectinicornis* Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 87.

Wierzejski gibt von dieser bisher nur in Galicien gefundenen Form außer einer sehr kurzen lateinischen Diagnose eine Beschreibung in polnischer, also nur den Wenigsten zugänglichen Sprache. Die der Arbeit beigegebenen Abbildungen sind sehr gut. Diese Art steht dem *D. wierzejski* Rich. sehr nahe, so daß es mir wahrscheinlich erscheint, daß bei der großen Verbreitung, die für letztern angeführt wird, manchmal der *D. pectinicornis* mit unterläuft, den seit Wierzejski niemand mehr gefunden haben will. Die Möglichkeit, daß *D. wierzejski* nur eine Varietät unserer hier besprochenen Form sein könne, wird bereits von Schmeil zugegeben; gleichwohl ist es nicht schwer, bei genauerm Zusehen beide Formen auseinander zu halten (Fig. 12).

Die zuverlässigste Handhabe bietet hierfür der Bau der geniculierenden Antennen. Während diese beim *D. wierzejski* an ihrem 10. und 11., sodann am 14. Glied je einen kurzen Dorn, am 13. Glied einen etwa noch einmal so langen Dorn trägt, besitzt unsere Form am 10., 11. und 12. Glied einen kleinen Dorn. Das 13. Segment ist in einen sehr langen, kräftigen, nach vorn etwas umgebogenen Fortsatz ausgezogen (s. Fig. 13). Die folgenden 3 Segmente tragen ebenfalls je einen kleinen Dorn.

Der hyaline gezähnelte Außenrand des drittletzten Segments — der beim *D. wierzejski* so weit verlängert ist, daß er die Mitte des vorletzten Antennenglieds zum mindesten erreicht — ist hier kaum länger als das betreffende Glied selbst (Fig. 14). Der, nach den mir vor-

1) *D. blanci* bildet sohin in diesem Punkt keine Ausnahme, weshalb die Diagnose im „Tierreich" diesbezüglich zu berichtigen wäre.

liegenden Exemplaren, in seinem distalen Teil in ca. 6—8 annähernd gleich große Zähne aufgelöste Rand geht nach hinten in einen fast gleich breiten hyalinen Saum über, der sich an den Vorderrand des viertletzten Glieds anlegt.

Die flügelförmige Verlängerung des letzten Cephalothorax-Segments des ♀ besitzt bei meinem Material nicht die kugelförmig ausgebauchte Form, wie sie Wierzejski in seiner fig. 1 zeichnet; besonders stark sind die Außendornen entwickelt, während die Innendornen verhältnismäßig klein sind. Den distalen Vorsprung auf der Ventralseite des 1. Abdominalsegments finde ich gleichfalls nicht so stark ausgeprägt, wie in der Figur des Autors betont.

Das fünfte Fußpaar ist in beiden Geschlechtern ähnlich dem *D. wierzejski* gebaut.

Die in der fig. 5 von Wierzejski gezeichnete Zweigliedrigkeit des Innenasts des rechten Fußes beim Männchen habe ich in dieser Deutlichkeit bei meinen Tieren nicht konstatieren können.[1])

Der proximale Teil des 2. Basale des rechten Fußes (♂) ist auf der Rückenfläche mit einem kleinen abgerundeten Höcker versehen, der dem *D. wierzejski* fehlt. (Schmeil bezeichnet ihn als „dornartigen Vorsprung".) Endkralle des Außenasts des linken Fußes viel kürzer als bei der letztgenannten Art, deutlich gekerbt. Innenast deutlich 1gliedrig.

Eine hyaline Membran am Innenrand des 2. Basale, wie sie Wierzejski zeichnet, habe ich nicht bemerken können, wohl aber tragen die 1. Basalglieder sowohl des rechten wie des linken Fußes die auch bei den übrigen Arten auftretenden Sinnesdornen.

Die von Wierzejski in fig. 7 wiedergegebene Mandibel läßt die in Wirklichkeit vorhandene Abschnürung des 1. Innenastglieds nicht erkennen, stimmt in ihren sonstigen Einzelheiten aber genau mit den von mir beobachteten Bildern überein; die stets in der Zweizahl auftretenden minutiösen Dörnchen des Außenrands des 2. Glieds sowie der halbkreisförmige Ausschnitt an der Abschnürungsstelle des 1. Glieds dürften für die vorliegende Art charakteristisch sein.

Vorkommen: Lissje-See, Tiflis.

---

1) „Enp. 1- oder 2gliedrig" (Schmeil, in: „Tierreich").

Genus *Eurytemora* Giesbr.

Eurytemora velox Brady.

1898. *E. velox* Brady, Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 102 (woselbst genaue Literaturangabe).

Nur wenige ♂♂ und ♀♀ aus einer Bucht bei Krasnowodsk, gemeinsam mit *Diapt. salinus*.

Genus *Poppella* Rich.

Poppella guernei Rich.

1898. *P. guernei* Rich., Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 62 (Literatur).

Diese besonders im Bau des 5. Fußpaars originelle Süßwasserform wurde 1887 von L. Roubeau im Canal du Midi gefunden und von Richard beschrieben, welcher auch die beiden Füße sehr gut abgebildet hat. G. O. Sars hat die *Poppella* in einem aus dem kaspischen Meer stammenden Material wiedergefunden und unter Beigabe ausführlicher Detailbilder einer eingehenden Darstellung gewürdigt. Es bestünde sonach für mich keine Veranlassung, auf die wiederholt beschriebene Form zurückzukommen, wenn nicht in der jüngsten über diese Species erschienenen Arbeit von Sars die Angaben des französischen Autors einer sehr wesentlichen Korrektur unterzogen würden, welche nach meinen Beobachtungen zu Unrecht erfolgt ist.

Diese von Sars bestrittene Darstellung in der Arbeit Richard's betrifft vor allem das fünfte Fußpaar des Weibchens. Nach der Darstellung des letztern besitzt das zweite Glied des Exopoditen — an beiden Füßen — an der Hinterfläche einen großen 2spitzigen Anhang oder Fortsatz (fig. 52 a. a. O.), wie er an keinem der bisher bekannten Süßwasser-Centropagiden beobachtet wurde. Sars führt die Zeichnung Richard's auf eine mißverständliche Auffassung einer unzweifelhaft in Häutung begriffenen Copepoden-Extremität zurück [1]) und bildet demgemäß in seiner fig. 12, tab. 6 den 5. Fuß (♀) ohne diesen Anhang ab.

5) „But this is undoubtedly a miscomprehension, apparently caused by the specimen examined having been about to cast its skin, the 2 additional spines being nothing else than the newly-formed terminal part of the leg, appearing within the old skin."

Ich habe mir die Arbeit von Sars als Kriterium dienen lassen und die mir in meinem Material massenhaft zur Verfügung stehenden *Poppella*-♀♀ in Berücksichtigung gerade auf dieses Verhalten einer gründlichen Untersuchung unterzogen. Ein solcher Beobachtungsfehler schien mir zwar auffallend, konnte aber in der geringen Anzahl der dem französischen Forscher vorgelegenen Tiere seinen Grund haben.

Wie aus den hier beigegebenen Abbildungen (Fig. 15 u. 16a, b, c) ersichtlich [1]), decken sich meine Beobachtungen mit den Korrekturen von Sars nicht, sondern bestätigen in dem weitaus größten Teil die Richtigkeit der Beobachtungen des französischen Forschers und sonach auch der von Schmeil in das „Tierreich" übernommenen Diagnose, allerdings mit einer interessanten nicht unwesentlichen Berichtigung bzw. Erweiterung. Der vorerwähnte Fortsatz ist an beiden Füßen zweispitzig; eine, und zwar bei allen ♀♀ in vollkommen gleichem Maße beobachtete, Asymmetrie zwischen den beiden Extremitäten macht sich jedoch nicht nur in der Größe und Form des Anhangs, sondern auch darin geltend, daß der große Endhaken desselben beim rechten Fuß an der Rückenfläche mit einem wohlausgebildeten, hyalinen Polster (Sinnespolster?) versehen ist, das ohne Ausnahme an der korrespondierenden Stelle des linken Fußes fehlt.

In allen übrigen Details stimmen, wie gesagt, meine Beobachtungen mit denen Richard's fast vollkommen überein, auch hinsichtlich des unter dem Innenranddorn des letzten Glieds auftretenden kleinen Dorns, der in Sars' Figur nicht angegeben ist.

Daß eine derartige Formenbildung, wie sie hier an einem Copepoden-Fuße vorliegt, nicht das Produkt eines beginnenden Häutungsprozesses ist, däucht mir wahrscheinlicher als das Gegenteil. Daß die Exemplare, die Sars vorgelegen haben, diese eigentümliche Fußbildung nicht aufwiesen, will ich bei der bekannten Genauigkeit dieses Forschers nicht in Zweifel ziehen. Von der Richtigkeit der Richard'schen Angaben hat sich übrigens auch Schmeil überzeugt, der Gelegenheit hatte, Originalexemplare der *Poppella* zu untersuchen.

1) Jeder einzelne Fuß wurde in einem hohlgeschliffenen Objektträger mittels Gelatine in der den Zeichnungen zu Grunde liegenden Stellung fixiert, um auf diese Weise die für die Beurteilung der strittigen Frage allein maßgebende Seitenansicht des Fußes zu erhalten.

Hinsichtlich des fünften Fußpaares des Männchens (Fig. 17) sind die unterschiedlichen Angaben bei beiden Forschern von geringerer Bedeutung, wenngleich die von Richard angedeutete äußerst zarte Behaarung am Innenrand des scherenförmigen Außenastglieds des linken Fußes auch bei meinen Tieren deutlich sichtbar ist. Ein ebensolcher Flaum tritt auch an der Spitze dieses Glieds auf. In der Mitte des Außenrands dieses Scherenglieds tritt ein kurzer Dorn auf, der bisher, ebenso wie die beiden Sinneshaare am großen Endhaken des rechten Fußes, unbeobachtet blieb.

Dem 2. Basale des rechten Fußes sitzt an der distalen innern Ecke ein Sinneshaar auf, an der Spitze des zugehörigen Innenasts befinden sich neben 3 größern Dornen eine große Anzahl kleinster Dörnchen.

Vorkommen: Botanischer Garten in Batum.

Bemerkungen zur tabellarischen Übersicht über das Vorkommen der einzelnen Arten.

In der Tabelle sind sämtliche 47 Fundstellen, deren Fänge untersucht wurden, aufgeführt; wie aus denselben entnommen werden kann, verteilen sich die von HEYMONS und SAMTER gefischten Copepoden wie folgt:

Centropagidae	5 Arten
Cyclopidae	16 „
Harpacticidae	3 „
in Summa	24 Arten.

Für das Fehlen neuer Formen entschädigt in befriedigender Weise die Reichhaltigkeit des gesammelten Materials, welche sich ergibt beim Vergleiche mit dem von DADAY zusammengestellten Verzeichnisse [1]) der aus dem besprochenen Gebiet bisher bekannt gewordenen Copepoden. Nach diesem Verzeichnis beziffern sich beispielsweise die asiatischen Cyclopiden auf etwa 10 Arten, während das vorliegende Material deren 16 enthält. Von der Gruppe der Centropagiden werden dort 4 *Diaptomus*-Arten namhaft gemacht, unter welchen sich jedoch keine der hier nachgewiesenen Arten befindet.

Für das Vorkommen sog. endemischer Arten gibt unser Material keinen Anhaltepunkt.

Centropagidae: Geradezu auffallend muß es erscheinen, daß man den beiden typischen Plankton-Copepoden der östlichen Gebiete, *Diaptomus salinus* und *Diaptomus blanci*, erst jetzt zum ersten Male begegnet;

1) 1903. v. DADAY, Mikroskop. Süßwasserthiere aus Turkestan, in: Zool. Jahrb., Vol. 19, Syst.

von der erstgenannten Species möchte ich fast annehmen, daß sie in den Faunenlisten unter falscher Flagge segelt.

Sehr bemerkenswert ist der Nachweis des Vorkommens von *D. salinus* in vollkommen süßem Wasser. Der gleiche Nachweis wurde vor kurzem auch für einen andern Centropagiden geführt, der bislang der marinen Fauna zugezählt werden mußte. Zykoff fand *Limnocalanus grimaldii* im Plankton eines auf der russischen Insel Kolgnjev befindlichen Süßwassersees.[1])

Nach der Tabelle besitzt *D. salinus* die weiteste Verbreitung im Gebiet, da er von 10 Fundstellen, darunter 4 mit süßem Wasser, nachgewiesen wird. Dem anscheinend seltnen *D. pectinicornis* sowie der *Poppella* und *Eurytemora* begegnen wir nur einmal. Sämtliche 5 Arten sind in den bisherigen Faunenlisten des Gebiets nicht aufgeführt.

Cyclopidae: Die 16 aufgezählten Arten sind zum Teil für das Gebiet neu, d. h. in ältern Arbeiten nicht erwähnt. Die größte Verbreitung kommt *Cyclops leuckarti* und *C. serrulatus* zu; ersterer mit 12, letzterer mit 14 Fundorten. Unter den Arten mit nur einmaligem Vorkommen finden wir auch *Cyclops prasinus* vertreten, was um so überraschender ist, als es sich hier um eine Form handelt, die ihr Hauptverbreitungsgebiet im Osten besitzt.

C. serrulatus, C. leuckarti und *C. fimbriatus* finden wir in einem Fall bzw. in 3 Fällen als Bestandteil der salzhaltigen Gewässer, was immerhin bemerkenswert ist, wenn sich auch der Salzgehalt der letztern nur zwischen $^1/_2{}^0$ und 2^0 B. bewegt. Ob die ebenfalls in salzhaltigem Wasser vorgefundene Juvenalform *Cyclops viridis* betrifft, kann ich — zwar mit ziemlicher Sicherheit — nur vermuten, weshalb in der Tabelle die betreffende Angabe mit einem ? versehen wurde.

Harpacticidae: Die Angehörigen dieser Gruppe treten uns in unserm Material weitaus am spärlichsten entgegen. Das ist jedoch eine Beobachtung, die dem Copepodologen bei der Bestimmung fremden d. h. zur Untersuchung zugesandten Materials stets in das Auge fällt. Der Grund hierfür dürfte in der versteckten Lebensweise der Harpacticiden zu suchen sein, welche es bedingt, daß diese Formen insgesamt an ihren Wohnplätzen aufgesucht sein wollen. Während dem Sammler auch beim flüchtigen Abfischen der freien Wasserflächen oder sub-

1) Zykoff, Zur Crustaceenfauna der Insel Kolgnjev, Pescanoje-See, in: Zool. Anz., Vol. 28, p. 337—345.

merser Pflanzenrasen Cyclopiden und Centropagiden stets mühelos und meist in genügender Menge ins Garn gehen, bedarf es beim ergiebigen Fang dieser kleinsten Kruster oft umständlicherer Manipulationen, welche die Zeit des Sammlers nicht immer zuläßt.

Bei der in unserm Gebiet wiederholt aufgefundenen *Laophonte*-Species ist eine ähnliche Erscheinung wie beim *D. salinus* zu registrieren. Soviel über das Vorkommen dieser interessanten Form bis dato bekannt geworden ist, hat sie sich stets als Faunenglied salzhaltiger, brackischer Gewässer erwiesen. Nach der Tabelle handelt es sich bei den 3 jüngsten Fundorten dieser Art um Süßwasseransammlungen. Auch das den Untersuchungen Daday's zu Grunde gelegene Material, in welchem *Laophonte* (= *Onychocamptus heteropus* Dad.) wiederholt gefunden wurde, entstammte süßem Gewässer.

Als reine Salzwasserform muß *Wolterstorffia blanchardi* bezeichnet werden, die nach der vorliegenden Tabelle an 4 Lokalitäten mit einem Salzgehalt von 10°—22° B. erscheint. Die von Richard angeführte Beobachtung der gleichzeitigen Mitanwesenheit von *Diaptomus salinus* findet eine weitere Bestätigung bei unserm Material, jedoch mit der Einschränkung, daß hierbei nur solche *Diaptomus*-Lokalitäten in Betracht kommen, welche einen entsprechenden Salzgehalt aufweisen.

Benennung der Art	Benennung des																	
	Batum, Botanischer Garten	wie vor	Kobuleti, Sumpf	wie vor	Tiflis, Schildkröten-See	Tiflis, Lissje-See	Teich bei Lenkoran	Soradill-Fluß bei Lenkoran	Lenkoran, Waldtümpel	Lenkoran, Goradscha Woda	Lenkoran, Reisfeld	Lenkoran, Morzi	Lenkoran, Goradscha Woda	Kondura bei Lenkoran, Waldsumpf	Krasnowodsk, Bucht	Krasnowodsk, Brunnen	Krasnowodsk, Brunnen	Krasnowodsk, Brunnen
	Süßes																	
Centropagidae																		
Diaptomus salinus	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ *pectinicornis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *blanci*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eurytemora velox	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Popella guernei	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyclopidae																		
Cyclops leuckarti	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ *viridis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *oithonoides*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ *var. hyalina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *strenuus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *serrulatus*	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—
„ *affinis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ *fuscus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ *albidus*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
„ *varicans*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *bicuspidatus*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
„ *prasinus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *fimbriatus*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *phaleratus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *dybowskii*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *vernalis*	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Harpacticidae																		
Canthocamptus crassus	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laophonte mohammed	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wolterstorffia blanchardi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Fundorts: Wasser — Buchara, Tedschend	wie vor, Süßwassersee	Buchara, Kujn Masar	Turkestan, Dijsak, steh. Wasser	Golodnaja Step	wie vor	wie vor	Nadjerjenski	wie vor	wie vor	wie vor	Syr Darja	wie vor	wie vor	wie vor	wie vor	wie vor	wie vor	wie vor	Salziges Wasser — Tiflis, Kukinski Ossero	wie vor	Tiflis, Salioni Ossero	wie vor	Buchara, Salzsee	Buchara, Kujn Masar	Syr Darja	Tusschana	Nadjerjenski	wie vor	Gesamtzahl der Fundstellen für die rubr. Art
																			in Grad (Beaumé) 22	22	10	10	12	2	22	1/2	1	2	
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
+	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+?	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	4

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 25.

Fig. 1. *Wolterstorffia blanchardi.* ♀. Abdomen ventral.
Fig. 2. „ „ ♀. 1. Fuß.
Fig. 3. „ „ ♂. 1. Fuß, Basalsegment.
Fig. 4. „ „ ♂. 3. Fuß, Innenast.
Fig. 5. „ „ ♀. 5. Fuß.
Fig. 6. „ „ ♂. 5. Fuß.
Fig. 7. *Laophonte mohammed.* ♂. 1. Fuß.
Fig. 8. „ „ ♂. 3. Fuß.
Fig. 9. *Diaptomus blanci.* ♀. Cephalothorax und 1. Abdominal-Segment.
Fig. 10. „ „ ♀. 5. Fuß.
Fig. 11. „ „ ♂. 5. Fuß.
Fig. 12. *Diaptomus pectinicornis.* ♀.
Fig. 13. „ „ ♂. 10.—16. Segment der geniculierenden Antenne.
Fig. 14. „ „ ♂. Drittletztes Segment der geniculierenden Antenne.
Fig. 15a, b, c. *Poppella guernei.* ♀. Rechter 5. Fuß von der Hinter-, Seiten- und Vorderansicht (je um 90° gedreht).
Fig. 16a, b, c. *Poppella guernei.* ♀. Linker 5. Fuß von der Hinter-, Seiten- und Vorderansicht (je um 90° gedreht).
Fig. 17. *Poppella guernei.* ♂. 5. Fußpaar.

Amphibien von Palembang (Sumatra).

(Reise von Dr. Walter Volz.)

Von

Dr. **P. N. Van Kampen,**
Kustos am Zool. Museum in Amsterdam.

Mit Tafel 26.

Über die Amphibiensammlung, welche Herr Dr. Volz mir zur Bearbeitung überlassen hat, ist teilweise schon von Dr. M. Isenschmid (in: Mitt. naturf. Ges. Bern, 1903) berichtet worden. Weil ich aber in vielen Fällen zu anderen Bestimmungen gelangt bin als er, erscheint die Veröffentlichung meiner Resultate wohl gerechtfertigt.

Die Sammlung, welche aus der Residentschaft Palembang (Sumatra) herstammt [1], vermehrt die Zahl der von Sumatra bekannten Arten um 4 (*Rana microdisca*, *Rhacophorus otilophus*, *Nectes pleurotaenia*, *Dyscophina volzi*). Von diesen ist letztere, für welche ein neues Genus aufgestellt werden mußte, deshalb von Wichtigkeit, weil sie zu den *Dyscophidae* gehört, von welcher hauptsächlich auf Madagascar beschränkten Familie erst seit kurzem eine Art (*Colpoglossus brooksi* Blgr., in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 13, 1904, p. 43) aus dem Indischen Archipel (Borneo) bekannt geworden ist.

1) Nur bisweilen waren auf den Zetteln genauere Fundstellen angegeben; diese sind im Text erwähnt.

Die Tiere sind alle in 3—4prozentiger Formaldehydlösung fixiert. Diese Flüssigkeit macht die Cornea ganz trübe und daher die Pupille unsichtbar; die Nachteile, welche Méhely (in: Természetrajzi Füzetek. Vol. 24, 1901, p. 234) von ihr erwähnt, empfand ich aber nicht, wenigstens nicht mehr, als es bei in Alkohol aufbewahrten Amphibien der Fall ist.

Herrn G. A. Boulenger, der zwei meiner Bestimmungen kontroliert hat, und Herrn Dr. Th. W. van Lidt de Jeude, der mir die Benutzung der Sammlung des Museums zu Leiden ermöglicht hat, spreche ich hierbei meinen aufrichtigen Dank aus.

Ranidae.

1. *Rana macrodon* Kuhl.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., 1882, p. 24, tab. 1, fig. 4.
Isenschmid, in: Mitt. naturf. Ges. Bern, 1903, p. 6.

1 Expl., juv.

2. *Rana microdisca* Bttgr.

Boettger, in: Ber. Offenbach. Ver., 1892, p. 137; in: Semon, Zool. Forschungsreisen, Vol. 5, Lief. 1, 1894, p. 113, tab. 5, fig. 2.
Müller, in: Verh. naturf. Ges. Basel, Vol. 10, H. 3, 1895, p. 839.
Boulenger, in: Proc. zool. Soc. London 1897, p. 230.

1 Expl.

Diese Art war bis jetzt noch nicht von Sumatra bekannt, wohl aber von den benachbarten Mentawei-Inseln. Das vorliegende Tier weicht in einiger Hinsicht von den Beschreibungen von *R. microdisca* ab, ist aber von Herrn Boulenger mit dieser Art identifiziert worden.

Die Vomerzähne stehen in zwei langen, nach hinten konvergierenden Reihen, welche auf der Höhe der Hinterränder der Choanen anfangen und nach hinten weit über diese hinausragen. Zunge hinten stark eingeschnitten. Unterkiefer mit 2 starken, scharfen Zahnfortsätzen. Kopf mäßig groß, nur wenig länger als breit. Schnauze von der Länge der Orbita, mäßig zugespitzt. Canthus rostralis gerundet, aber deutlich; Frenalgegend fast flach. Nasenloch von der Schnauzenspitze gleich weit entfernt wie von der Orbita. Interorbitalraum so breit wie das obere Augenlid. Trommelfell

deutlich, von ¾ Augengröße. 1. Finger bedeutend länger als 2. und 4., wenig kürzer als 3. Zehen ungefähr ⅔ behäutet: von der 4. Zehe ist nur das 1. Glied und die Basis der Innenseite des 2. Glieds von der Schwimmhaut eingefaßt; die 3. Zehe ist deutlich länger als die 5., welche bis zum 2. Subarticularhöcker der 4. Zehe reicht; ein schwacher Hautsaum längs der Außenseite der 5. Zehe. Fingerspitzen leicht geschwollen; Zehen mit kleinen, aber deutlichen Scheiben. Subarticularhöcker klein; innerer Metatarsalhöcker länglich, fast halb so lang wie die 1. Zehe; äußerer Metatarsaltuberkel und Tarsalfalte fehlen. Das Tibiotarsalgelenk reicht nicht viel weiter als die Schnauzenspitze; die Tibia erreicht ⅔ der Körperlänge (25 bzw. 39 mm).

Rücken mit ziemlich großen Warzen, welche meistenteils in Längsreihen angeordnet sind. Eine schmale, gebogene Falte vom Auge über dem Trommelfell nach der Schulter; keine Seitenfalte und keine Falte zwischen den Augen. Hinterer Teil der Augenlider warzig; hinterer Teil des Bauchs und Unterseite der Oberschenkel schwach körnig.

Farbe (in Formol): Oberseite braun mit dunklern Warzen und Flecken und einem dunklen, vorn breit, hinten schmal weiß geränderten Querbalken zwischen den Augen; eine breite helle Vertebrallinie. Gliedmaßen mit dunklen Querbinden; Hinterseite der Oberschenkel marmoriert. Lippen gewürfelt. Unterseite hell gelblich, nicht gefleckt.

3. *Rana limnocharis* Wiegm.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., p. 28 (*R. gracilis* Wiegm.); Fauna Brit. India, Rept. and Batr., 1890, p. 450.

Zahlreiche Expl. (z. T. vom Batang Hari-leko-Fluß).

Alle die Tiere, welche Isenschmid (l. c.) als *R. tigrina* bestimmt hat, sind durch die kurze Schwimmhaut, die schwache Entwicklung des Hautsaums der 5. Zehe und durch den Besitz eines kleinen äußern Metatarsalhöckers als *R. limnocharis* gekennzeichnet.

Bei einem Stücke, das sonst mit den übrigen übereinstimmt, sind die Spitze des 3. Fingers und ein Teil der Zehenspitzen (und zwar am rechten Fuß die 2.—5., am linken nur die 3. und 4.) zu deutlichen kleinen Haftscheiben angeschwollen. Die Asymmetrie macht es wahrscheinlich, daß es sich um eine pathologische Erscheinung handelt.

4. *Rana nicobariensis* Stol.

Stoliczka, in: Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 39, pt. 2, 1870, p. 150, tab. 9, fig. 2.

Boulenger, Fauna Brit. India, Rept. and Batr., 1890, p. 459.

Tandjong laut, 1 Expl.

Das einzige Exemplar, ein ♀, scheint von Isenschmid als *R. tytleri* Theob. bestimmt zu sein. Weil die Spannhaut aber zu kurz ist (die drei letzten Glieder der 4. Zehe bleiben fast ganz frei) und der Kopf viel länger als breit, kann ich dasselbe nur als *R. nicobariensis* betrachten. Es ist eine große Oberarmdrüse vorhanden.

R. alticola Blgr. (= *tytleri*) ist demnach wieder aus der Fauna von Sumatra zu streichen. *R. nicobariensis* ist schon von Sumatra bekannt (Boulenger, in: Proc. zool. Soc. London 1890, p. 36).

5. *Rana chalconota* Schleg.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., p. 66.

Boettger, in: Ber. Offenbach. Ver., 1892, p. 141.

Isenschmid, l. c., p. 9.

Viele Expl.

Zu dieser Art bringe ich alle die Exemplare, welche Isenschmid *R. erythraea*, *tytleri* und *chalconota* genannt hat, bis auf eins (s. *R. nicobariensis*). Die Scheiben des 3. und 4. Fingers sind, wie Isenschmid bemerkt, oft größer als das halbe Trommelfell. Alle haben, wie auch Boettger bei Exemplaren von Java fand, einen deutlichen, kleinen äußern Metatarsaltuberkel und einen stark gekörnelten Rücken; auch der Bauch ist oft körnig. Die Seiten sind meistens mehr oder wenig drüsig. Die Vomerzähne ragen zuweilen deutlich hinter die Choanen hinaus; ihre Lage ist demnach ebenso variabel wie bei den verwandten *R. jerboa* und *varians*. Das Tibiotarsalgelenk reicht bis zur Schnauzenspitze oder etwas weiter. Der Rücken trägt oft kleine, dunkle, runde Flecken, die hintern Gliedmaßen sind bisweilen undeutlich quer gebändert, und die Kehle ist bei einem Exemplar dunkel marmoriert. Das größte Stück hat nur 58 mm. Kopfrumpflänge.

6. *Rhacophorus leucomystax* Gravenh.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., 1882, p. 83 (*Rh. maculatus* partim); in: Proc. zool. Soc. London 1889, p. 29; Fauna Brit. India, Rept. and Batr., 1890, p. 474.

Flower, in: Proc. zool. Soc. London 1896, p. 906.

Batang Hari leko. 1 Expl.

Das Tier hat die Zeichnung der Varietät *quadrilineata*, welche aber nicht mehr vom Typus zu trennen ist, seitdem Flower gezeigt hat, daß die dunklen Linien bei einem und demselben Tier verschwinden und wiederkehren können.

7. *Rhacophorus otilophus* Blgr.

Boulenger, in: Proc. zool. Soc. London 1893, p. 527, tab. 44.

1 Expl.

Diese merkwürdige Art war bis jetzt nur in Nord-Borneo aufgefunden.

Das Tier stimmt genau mit Boulenger's Beschreibung und Abbildung überein; nur sind die Haftscheiben etwas größer und hat nicht nur die Ferse, sondern auch der Ellenbogen einen kleinen Hautanhang.

8. *Rhacophorus nigropalmatus* Blgr.

Boulenger, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 16, 1895, p. 170.

Flower, in: Proc. zool. Soc. London 1899, p. 899.

Werner, in: Zool. Jahrb., Vol. 13, Syst., 1900, p. 496, tab. 34, fig. 8.

Isenschmid, l. c., p. 10 und 22.

Benakat, mehrere Expl.

Nach Mitteilungen von Herrn Dr. Volz wird der Laich dieses Frosches am Lande abgelegt. „Die einzelnen Larven sind in einem etwa faustgroßen, weißlichen Ballen Schleim eingebettet, der ähnlich aussieht wie Schaum oder wie Speichel und ziemlich zäh ist. Jeder Ballen enthielt ca. 20—30 Eier." Einige Angaben über die Entwicklung gibt Isenschmid; aus denselben geht hervor, daß der Dotter reichlich entwickelt ist und die Larve demnach wahrscheinlich erst spät ausschlüpft, wie dies auch für andere *Rhacophorus*-Arten bekannt ist.

Bekanntlich haben Budgett (in: Quart. Journ. microsc. Sc., [N. S.] Vol. 42, 1899, p. 326) und namentlich Méhely (in: Természetrajzi

Füzetek, Vol. 24, 1901 und in: Természettud. Közl., Vol. 35, 1903, nach Referat in: Zool. Ztrbl. 1904, p. 263) die Hypothese geäußert, daß dieser Dotterreichtum und im Zusammenhang damit die Entwicklung im Ei bei Anuren ein ursprünglicher Zustand sei. De Bussy hingegen (in: Tijdschr. Nederland Dierk. Ver. (2), Vol. 8, 1904 und in: Zool. Anzeiger., Vol. 28, 1905) kommt auf Grund der regelmäßigen Furchung der dotterarmen Anureneier zu der entgegengesetzten Ansicht und betrachtet, was übrigens der gewöhnlichen Auffassung entspricht, den Dotterreichtum als später erworben.

Beide Ansichten ließen sich vielleicht in der folgenden Weise miteinander in Einklang bringen. Daß die Stammeltern der Anuren dotterreiche Eier hatten, scheint mir, auch mit Rücksicht auf den Dotterreichtum der Eier der meisten Fische und Urodelen, sehr wahrscheinlich. Ich halte es aber für unmöglich, alle Anuren-Species, die jetzt einen solchen Zustand aufweisen, unmittelbar von jenen Voreltern abzuleiten; dazu ist ihr Vorkommen zu vereinzelt. Die einfachste Erklärung scheint mir nun die zu sein, nach welcher die Anuren oder ihre Vorfahren schon sehr früh dotterarm geworden sind, daß sie aber das Vermögen, sich im Ei zu entwickeln, latent erhalten haben und dieses Vermögen sich jetzt durch spezielle Einflüsse äußern kann. Nur durch die Annahme solcher latenten Eigenschaften sind auch mehrere andere Merkmale zu erklären, welche bei den Anuren mehr oder weniger vereinzelt auftreten, ohne eine nähere Verwandtschaft anzudeuten (Hautverknöcherungen, helle Vertebrallinie, Anhänge der obern Augenlider usw.).

Als Stütze für seine Auffassung betont Méhely, daß die Fertigstellung im Ei nicht immer eine Folge von Wassermangel sein kann, da z. B. *Phrynixalus biroi* Méh. seine dotterreichen Eier in Wasser ablegt. Es können aber auch andere Umstände die Entwicklung im Ei nützlich machen; ich denke z. B. an die Gefahr von Feinden, an Nahrungsmangel für die Larven oder an die Unmöglichkeit für dieselben, sich in schnell fließendem Wasser aufzuhalten.

Engystomatidae.

9. ***Calophrynus pleurostigma*** Tschudi.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., 1882, p. 158.
Isenschmid, l. c., p. 14, tab. 5, fig. 2 (*Bufo studeri*).

4 Expl.

Diese von Isenschmid als „*Bufo studeri n. sp.*“ beschriebenen Tiere besitzen einen firmisternen Schulterapparat und stimmen außer in der Zeichnung in jeder Hinsicht mit den Beschreibungen von *Calophrynus pleurostigma* überein. Zwar liegt die vordere Gaumenfalte nicht, wie Boulenger angibt, zwischen, sondern hinter den Choanen, und außerdem sind zwei Falten vor dem Oesophagus vorhanden, eine vordere, schwache, gebogene und eine hintere, stärkere, fast rechte; hierin besteht aber eine vollkommene Übereinstimmung mit Stoliczka's Angaben (in: Proc. Asiat. Soc. Bengal 1872, p. 146) für *Berdmorea interlineata*, welche Art nach Boulenger mit *Calophrynus pleurostigma* identisch ist.

Die Zeichnung der vorliegenden Exemplare besteht aus einer größern oder geringern Zahl von runden, schwarzen Flecken auf der Oberseite; dazu kommt meistens ein größerer Flecken in der Lendengegend und immer eine helle, nach unten dunkel geränderte Linie jederseits von der Schnauzenspitze bis zu den Hinterbeinen; diese letztern sind ohne Querbinden.

Auch die Originalexemplare dieser Art stammen aus Sumatra (Tschudi, Classific. der Batr., 1838, p. 86), obgleich Boulenger und Werner (in: Zool. Jahrb., Vol. 13, Syst., 1900) diese Insel nicht als Fundort erwähnen.

10. *Phrynella pulchra* Blgr.

Boulenger, in: Ann. Mag. nat. Hist. (5), Vol. 19, 1887, p. 346, tab. 10, fig. 2; in: Proc. zool. Soc. London, 1890, p. 37.

Isenschmid, l. c., p. 12.

2 Expl.

Die Zunge der in Formol aufbewahrten Tiere ist, wie Isenschmid angibt, herzförmig; dieser Unterschied (s. auch Günther, in: Ann. Mag. nat. Hist. (5), Vol. 20, 1887, p. 313) ist nach dem unten Gesagten (S. 708, Fußnote) vielleicht einem verschiedenen Konservierungszustand zuzuschreiben. Die Sacraldiapophysen sind schwach verbreitert. Die hintern Ränder der obern Augenlider sind durch eine Hautfalte vereinigt, wie Boulenger es für *P. pollicaris* erwähnt.

Dyscophidae.

Dyscophina n. g.

Pupille horizontal-oval, fast kreisrund. Zunge hinten frei, nicht eingeschnitten [1], ohne Tasche oder Längsgrube. Gaumenzähne in zwei langen, getrennten Reihen hinter den Choanen. Zwei nicht gezähnelte transversale Hautfalten vor dem Oesophagus. Trommelfell bedeckt. Finger frei. Zehen mit Schwimmhaut; äußere Metatarsalia vereinigt; die Spitzen der Finger und Zehen leicht geschwollen; Endphalangen konisch, mit knopfförmiger Spitze. Coracoidea stark; Claviculae vorhanden; Omosternum und Sternum knorplig, ersteres äußerst rudimentär, letzteres groß, ankerförmig. Sacraldiapophysen mäßig verbreitert.

In der Tabelle, die Boulenger (in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 13, 1904, p. 43) für die Genera der *Dyscophidae* gibt, würde *Dyscophina* in der Nähe von *Mantipus* stehen, von diesem Genus aber durch die behäuteten Zehen unterschieden sein. Von den beiden sonstigen indischen Genera weicht *Dyscophina* in mehrfacher Hinsicht ab: von *Colpoglossus* namentlich durch den Besitz von Claviculae und das Fehlen einer Zungentasche, von *Calluella* durch das große Sternum, von beiden durch die Gestalt der Pupille und die geschwollenen Finger- und Zehenspitzen.

11. *Dyscophina volzi* n. sp.

(Taf. 26.)

Tandjong laut, 3 Expl. ♂.

Gestalt gedrungen; Kopf breiter als lang. Die zwei Reihen von Gaumenzähnen nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, nicht ganz parallel, sondern nach hinten konvergierend; Zunge länglich oval; hintere Gaumenfalte stark, gerade, vordere schwächer, gebogen; Tubenöffnungen kleiner als die Choanen. Schnauze so lang wie die Orbita oder etwas kürzer; Canthus rostralis winklig, eine nach außen konkave Linie bildend; Lorealgegend schief, wenig ausgehöhlt; Nasenlöcher von der Schnauzenspitze gleich weit entfernt wie von der Orbita, voneinander fast so viel wie die Breite des Inter-

1) Bei einem der Tiere bekam die Zunge einen deutlichen Einschnitt, als ich es aus dem Formol in Alkohol brachte; man muß also mit diesem Merkmal bei konservierten Tieren sehr vorsichtig sein.

orbitalraums; dieser etwa anderthalbmal so breit wie das obere Augenlid; Augen klein. Finger mit leicht aufgeschwollenen Spitzen, der 1. sehr wenig kürzer als der 2., der 4. so lang wie der 2., der 3. viel länger; Subarticulartuberkel flach; 3 Metacarpaltuberkel, von welchen nur der innere deutlich. Spitzen der Zehen etwas deutlicher angeschwollen als die der Finger; die Schwimmhaut erreicht fast die Spitze an der Innenseite der 5. und an der Außenseite der 1. und 2. Zehe; an der 3. und 4. reicht sie bis zum 2. Subarticulartuberkel, an der Innenseite der 2. Zehe bis zum 1. Tuberkel; sie setzt sich jedoch als deutlicher Saum bis zu den angeschwollenen Spitzen aller Zehen fort, und ein solcher Hautsaum erstreckt sich auch längs der Außenseite der 5. Zehe; Subarticularhöcker flach; ein stark vorragender, seitlich komprimierter innerer und ein schwacher äußerer Metatarsaltuberkel. Das Tarsometatarsalgelenk erreicht das Auge.

Die Haut der Oberseite ist glatt oder sehr schwach körnig, mit zerstreuten kleinen Warzen; ein Teil der letztern sind mehr oder weniger deutlich zu einer sehr niedrigen und schmalen Längsfalte verschmolzen, welche sich jederseits vom Hinterrand des Auges nach hinten ausdehnt; unter derselben eine zweite schwache Falte vom Auge bis zur Schulter; eine feine erhabene Linie läuft längs der Medianlinie des Rückens, und eine zarte Falte verbindet die Hinterränder der beiden obern Augenlider; Unterseite fast vollkommen glatt.

Die Grundfarbe der in Formol aufbewahrten Tiere ist rötlichbraun, unterseits heller. Die Zeichnung besteht aus mehr oder weniger zusammenfließenden dunkeln Flecken; auf dem Rücken bilden diese eine bisweilen undeutliche [illegible]förmige Figur; am dichtesten stehen sie auf der Körperseite (unter der Längsfalte), auf der Unterseite der Hinterbeine, auf der Kehle und dem hintern Abschnitt des Bauchs; Hinterseite der Oberschenkel ganz dunkel.

Männchen mit subgularem Stimmsack.

Das größte Exemplar hat eine Kopfrumpflänge von 34 mm.

Schultergürtel und Sternalapparat zeigen die folgenden Eigentümlichkeiten (s. Fig. 3). Die Clavicula ist ein äußerst feines, gebogenes Knöchelchen, welches mit seiner lateralen Spitze das Coracoid und den Knorpel der Gelenkpfanne erreicht, medialwärts aber nur durch ein Ligament mit dem Epicoracoidknorpel zusammenhängt; in diesem Ligament befindet sich beim untersuchten Tier linkerseits noch ein kleiner Knochenkern als einziger Rest des reduzierten

proximalen Abschnitts der Clavicula. Vom Procoracoidknorpel finde ich keine Spur. Auch das Omosternum ist zurückgebildet, aber existiert noch als ein mikroskopisches Knorpelchen. Der größte Teil von Sternum und Epicoracoidknorpel sind verkalkt.

Bufonidae.

12. ***Bufo asper*** Gravenh.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., p. 313.
Isenschmid, l. c., p. 16.

2 Expl.

13. ***Bufo biporcatus*** Schleg.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., p. 311.

1 Expl.

14. ***Bufo parvus*** Blgr.

Boulenger, in: Ann. Mag. nat. Hist. (5), Vol. 19, 1887, p. 346, tab. 10, fig. 3.

2 Expl. (von welchen 1 vom Batang Hari-leko-Fluße).

Das Tarsometatarsalgelenk reicht bei beiden Tieren, besonders beim kleinern, weiter als die Schnauzenspitze. Sie weichen übrigens dadurch von Boulenger's Diagnose ab, daß die Parotisdrüse länglich ist und deutlich größer als das Trommelfell, das größere der beiden Exemplare auch dadurch, daß die Supraorbitalleisten nach hinten ziemlich stark divergieren, wie bei *B. divergens* Ptrs. (der Abstand zwischen den Leisten beträgt an ihren vordern Spitzen 3, hinten fast 4,5 mm). Wegen der stark vorragenden Schnauze gehören sie aber wohl sicher zu *B. parvus*. Ihre Länge beträgt 27 und 41 mm (Schnauze — Anus).

Es sind dies vermutlich die Exemplare, welche Isenschmid als *B. claviger* Ptrs. bestimmt hat.

15. ***Bufo quadriporcatus*** Blgr.

Boulenger, in: Ann. Mag. nat. Hist. (5), Vol. 19, 1887, p. 347, tab. 10, fig. 4.

Günther, ibid. (5), Vol. 20, 1887, p. 314, tab. 16, fig. C.

1 Expl.

16. *Nectes pleurotaenia* Fischer.

Bleeker, in: Natuurk. Tijdschr. Ned. Indië (3), Vol. 3, 1857, p. 475 (nomen nudum).
Fischer, in: Arch. Naturg., Jg. 51, Vol. 1, 1885, p. 47.
Boettger, in: Mitt. geogr. Ges. Lübeck (2), H. 5, 1893.
Isenschmid, l. c., p. 19 (*N. sumatranus*).

1 Expl.

Bleeker erwähnt „*N. pleurotaenia*" als neue Art von Borneo. Meines Wissens hat er sie jedoch nie beschrieben, und es rührt daher die erste Beschreibung von Fischer her. Nach ihm unterscheidet sie sich von *N. subasper* Tsch. durch kürzere Hinterbeine und eine gelbe Seitenbinde. Das mir vorliegende junge (nur 40 mm lange) Tier zeigt diese beiden Merkmale, wenngleich die Binde undeutlich ist: das Tarsometatarsalgelenk erreicht das Trommelfell. Es gehört demnach, falls die beiden Arten wirklich zu trennen sind, zu *N. pleurotaenia*.[1]) Das Trommelfell ist aber nicht, wie Boettger angibt, fast so groß wie das Auge, sondern sogar etwas weniger als $^3/_4$ davon (2,5 gegen 4 mm).

In Sumatra scheinen demnach 3 *Nectes*-Arten einheimisch zu sein, und zwar *N. pleurotaenia* und die von Werner (in: Zool. Jahrb., Vol. 13, Syst., 1900, S. 497) als *N. subasper* Tsch. und *sumatranus n. sp.* beschriebenen Arten. Diese zwei Arten unterscheiden sich nach ihm, außer in weniger wichtiger Hinsicht, namentlich darin voneinander, daß die Finger der erstgenannten nahezu halbe Schwimmhäute besitzen, während sie bei letzterer nur an der Basis behäutet sind. Bei den zu *Nectes* gehörigen Exemplaren, welche das Museum zu Leiden besitzt, unter welchen sich auch das Originalexemplar von *N. subasper* Tsch. befinden muß, finde ich aber keins mit derartig entwickelten Schwimmhäuten; es kann daher nur das von Werner als *N. sumatranus* beschriebene Tier zu *N. subasper* gehören, während das, welches er für *N. subasper* hielt, eine andere Art sein muß, für welche ich den Namen *N. werneri* vorschlage. Nach Werner ist dieselbe auch auf Borneo einheimisch. Vorläufig lassen sich demnach 3 *Nectes*-Arten[2]) unterscheiden, welche alle auf Sumatra und Borneo, *subasper* auch auf Java, vorkommen:

1) Bleeker selbst nennt später (in: Natuurk. Tijdschr. Ned. Indië (4), Vol. 2, 1858/59) *N. pleurotaenia* als synonym von *N. subasper*.

2) Die Abhandlung von Barbour (in: Proc. biol. Soc. Washington, Vol. 17, 1904), in welcher er eine neue Art, *N. obscurus*, von Borneo beschreibt, habe ich nicht zu Gesicht bekommen können.

1. Finger frei oder nur an der Basis behäutet.
   a) Tarsometatarsalgelenk erreicht die Schnauzenspitze: *N. subasper* Tsch. (= *sumatranus* Wern.).
   b) Tarsometatarsalgelenk reicht nicht bis zum Auge; eine gelbe Seitenbinde: *N. pleurotaenia* Fischer.
2. Finger mit fast halben Schwimmhäuten: *N. werneri n. n.*

Pelobatidae.

17. *Leptobrachium hasselti* Tsch.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., p. 441.
Isenschmid, l. c., p. 20.

2 Expl. (davon 1 von Tandjong laut).

Eins der beiden Exemplare besitzt ein ziemlich deutliches Trommelfell, welches fast $^2/_3$ Augengröße erreicht (5 und 8 mm). Auch Boulenger hat diese Art für Sumatra erwähnt (in: Proc. zool. Soc. London 1890, p. 37).

18. *Megalophrys nasuta* Schleg.

Boulenger, Cat. Batr. Ecaud. Brit. Mus., p. 443.
Isenschmid, l. c., p. 21.

2 Expl. (davon 1 vom Batang Hari-leko-Fluß).

Gymnophiona.

19. *Ichthyophis glutinosus* L.

Boulenger, Cat. Batr. Gradientia and Apoda Brit. Mus., 1882, p. 89.

Rawas, 1 Expl.

Wenngleich unsere Kenntnis der Amphibienfauna Sumatras wahrscheinlich noch sehr unvollständig ist (wie z. B. daraus hervorgeht, daß eine so auffallende Art wie *Rhacophorus otilophus* bis jetzt unbekannt geblieben war) und außerdem Werner (in: Zool. Jahrb., Vol. 13, Syst., 1900) eine Übersicht über die geographische Verbreitung der Reptilien und Batrachier dieser Insel gegeben hat, möchte ich doch noch einige kurze Bemerkungen zoogeographischen Inhalts hier folgen lassen.

Zunächst gebe ich eine Tabelle aller bis jetzt von Sumatra bekannten Arten von Amphibien, in welcher die Sumatra (z. T.

zusammen mit den benachbarten kleinen Inseln) eigentümlichen Arten gesperrt gedruckt sind, während ich die in WERNER's Liste nicht genannten Arten mit * bezeichnet habe.

	Sumatra	Mal. Halbinsel	Borneo	Java
1.	*Oxyglossus laevis* GTHR.	+	+	—
2.	*Rana kuhli* SCHLEG.	+	+	+
3.	„ *macrodon* KUHL	+	+	+
*4.	„ *microdisca* BTTGR.	—	—	+
*5.	„ *tigrina* DAUD. [1])	—	+	+
6.	„ *limnocharis* WIEGM.	+	+	+
7.	„ *novaebritanniae* WERN.	—	—	—
8.	„ *erythraea* SCHLEG.	+	+	+
*9.	„ *nicobariensis* STOL.	—	—	+
10.	„ *chalconota* SCHLEG.	—	+	+
*11.	„ *labialis* BLGR. [2])	+	—	—
12.	„ *signata* GTHR.	+	+	—
13.	*Rhacophorus leucomystax* GRAVH.	+	+	+
*14.	„ *otilophus* BLGR.	—	+	—
15.	„ *colletti* BLGR.	—	+	—
16.	„ *leprosus* SCHLEG.	+	—	—
17.	„ *phyllopygus* WERN.	—	—	—
18.	„ *pulchellus* WERN.	—	—	—
19.	„ *reinwardti* BOIE	—	—	+
20.	„ *nigropalmatus* BLGR.	+	+	—
21.	*Calophrynus pleurostigma* TSCH.	+	+	—
22.	*Phrynella pulchra* BLGR.	+	—	—
23.	*Microhyla achatina* BOIE	+	—	+
24.	„ *berdmorii* BLYTH	+	—	—
25.	„ *inornata* BLGR.	+	—	—
*26.	*Callula baleata* S. MÜLL. [3])	—	+	+
*27.	„ *pulchra* (GRAY [4])	+	—	—
*28.	*Dyscophina volzi* n. g. n. sp.	—	—	—
*29.	*Bufo borbonicus* BOIE [5])	—	—	+
30.	„ *sumatranus* PTRS.	—	—	—
31.	„ *melanostictus* SCHN.	+	+	+
32.	„ *asper* GRAVH.	+	+	+
33.	„ *claviger* PTRS.	—	—	—
34.	„ *biporcatus* SCHLEG.	+ [6])	+	+

1) WERNER gibt an, daß diese Art auf Sumatra fehle; sie wird aber z. B. erwähnt von HUBRECHT (Midden-Sumatra, Vol. 4, 1, 1, Leiden 1887) und von BOULENGER (in: Proc. zool. Soc. London, 1890, p. 36). Überdies befinden sich im Museum zu Leiden mehrere Exemplare, die SAL. MÜLLER in Sumatra gesammelt hat.

2) PERACCA, in: Rev. Suisse Zool., Vol. 7, 1900, p. 329.

3) BLEEKER, in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Indië (4), Vol. 1, 1858 p. 263; BROWN, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1902, p. 694.

4) BOETTGER, in: Ber. Offenbach. Ver., 1883, p. 153.

5) HORST, in: Notes Leyden Mus., 1883, p. 237.

6) Tenasserim.

	Sumatra	Mal. Halbinsel	Borneo	Java
35.	*Bufo parvus* Blgr.	+	—	—
36.	„ *quadriporcatus* Blgr.	+	+	—
37.	*Nectes subasper* Tsch.	+	+	—
*38.	„ *pleurotaenia* Fischer	—	+	—
39.	„ *werneri* Van Kampen	—	+	—
*40.	*Leptobrachium hasselti* Tsch.	—	—	+
41.	*Megalophrys montana* Kuhl	+	+	+
42.	„ *nasuta* Schleg.	—	—	—
43.	*Ichthyophis glutinosus* L.	—	+	+
44.	„ *monochrous* Blkr.	—	—	+

Außerdem sind noch von den Mentawei-Inseln bekannt:

		Mal. Halbinsel	Borneo	Java
45.	*Rhacophorus appendiculatus* Gthr.		+	—
46.	„ *pardalis* Gthr.	—	+	—
47.	*Calophrynus punctatus* Ptrs.	—	+	—
48.	*Nectophryne guentheri* Blgr.	+	+	—

Von den 48 Arten von Sumatra und den benachbarten Inseln sind demnach nur 5 sonst nirgendwo aufgefunden worden. Von den übrigen 43 sind die meisten mit der Malayischen Halbinsel (29) und Borneo (30) gemeinsam, etwas weniger (21) mit Java. Hierin unterscheiden sich die Amphibien nicht von andern Tiergruppen. Die Übereinstimmung mit dem Festlande von Indien und mit Borneo wird vergrößert durch den neuen Fund einer sumatranischen Dyscophide, welche Familie bis jetzt außer von Madagascar nur durch je 1 Art von Indien (*Calluella guttulata* Blyth) und Borneo (*Colpoglossus brooksi* Blgr.) bekannt war.

Für die Annahme einer einstmaligen Verbindung von Java mit Hinterindien mittels der Nicobaren, Mentawei-Inseln usw., ohne Vermittlung von Sumatra, liefern die Amphibien keine Stütze. Von den Batrachier-Arten der Mentawei-Inseln, welche nicht auch von Sumatra bekannt sind, sind nur eine sonst in Hinterindien (und auf Borneo), die übrigen 3 eigentümlicherweise nur auf Borneo (und z. T. auch auf den Philippinen) aufgefunden worden. Es ist aber zu erwarten, daß man diese Arten gelegentlich auch in Sumatra antreffen wird [1]), wie auch andere (*Rana nicobariensis, labialis, microdisca*) von den kleinern Inseln eher bekannt geworden sind als von Sumatra

1) Zu bemerken ist, daß *Rhac. pulchellus* nahe verwandt, wenn nicht identisch ist mit *Rh. pardalis*, *Rh. phyllopygus* mit *appendiculatus* (vgl. Schenkel, in: Verh. naturf. Ges. Basel, Vol. 13, 1902, p. 149.

selbst. Derselben unvollständigen Kenntnis der Fauna Sumatras ist es wohl zuzuschreiben, daß einige Arten, die Java mit dem Festland gemeinsam hat, auf Sumatra zu fehlen scheinen. Die Zahl dieser Arten wird jedenfalls immer kleiner; jedoch bleibt es merkwürdig, daß die Gattung *Ixalus* von Sumatra ganz unbekannt ist.

Mit den Philippinen hat Sumatra fast nur solche Arten gemein, welche sehr verbreitet sind. Hierin liegt der größte Unterschied zwischen der Amphibienfauna Sumatras und Borneos, welch letztgenannte Insel offenbar eine ansehnliche Zahl ihrer Batrachier von den Philippinen empfangen hat, wie es auch von andern Tiergruppen bekannt ist.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 26.

Dyscophina volzi.

Fig. 1. Ganzes Tier, etwas vergrößert.

Fig. 2. Gaumen, fast 5 : 1. *t* Tubenöffnung.

Fig. 3. Schultergürtel (ventrale Hälfte) und Sternalapparat, $6^1/_2 : 1$. *cl* Clavicula, *cor* Coracoid, *l* Ligament, *o* Omosternum, *st* Sternum.

Fig. 4. Endphalange der 4. Zehe, vergr. *ep* Knorpelepiphyse.

Ist Otocyon caffer die Ausgangsform des Hundegeschlechts oder nicht?

Von

Albertina Carlsson.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität zu Stockholm.)

Mit 16 Abbildungen im Text.

Unter den lebenden *Canidae* ist es eigentlich eine Gattung, welche in ihrer Organisation eine Eigenschaft aufweist, die ihren Inhaber von den übrigen Familiengenossen isoliert. Es ist dies die von A. G. DESMAREST in „Mammalogie ou Description des Espèces des Mammifères, Paris 1822“ zuerst beschriebene Gattung *Otocyon* mit der einen Art *caffer*, welche die westlichen Teile von Süd-Afrika bis zum Somaliland im Norden, das Bechuanaland, die Kalahari, die Kap-Kolonie bis dem Graaff Reinet und der Uitenhage im Osten und seltner den Transvaal in dessen östlichem dürren Gebiet bewohnt. Die Eigentümlichkeit, wodurch er sich nicht nur von allen Formen in fraglicher Familie, sondern auch sogar von allen heterodonten Eutheria unterscheidet, ist eine größere Anzahl Molaren $\frac{4}{4}$ oder $\frac{3}{4}$. Wenn auch diese bemerkenswerte Abweichung von der gewöhnlichen Zahnformel keineswegs der Aufmerksamkeit der ältern Beobachter entging, so war es doch zuerst HUXLEY, welcher in seiner

in vieler Hinsicht mustergültigen Arbeit (13) dieses eigenartige Verhalten für die Genealogie zu verwerten suchte. Huxley wollte nachweisen, daß *Otocyon* besonders auf Grund der vermehrten Anzahl von Molaren, des Längenverhältnisses zwischen den Zähnen und der Achse der Basis cranii, der geringen Entwicklung der Kiefer und des Vorkommens eines Processus subangularis (13, p. 258 u. 283) eine primitive *Canis*-Form repräsentiert, von welcher alle bekannten *Canidae* abgeleitet werden können (13, p. 262 u. 286). Aber nur 2 Jahre später erschien Winge's für unsere Auffassung des Zahnsystems der Säugetiere bahnbrechende Arbeit (28), in welcher dieser Forscher die Ansicht Huxley's bekämpft und die Anzahl Molaren als etwas sekundäres, also als eine progressive Entwicklung, nicht als ein Erbteil betrachtet.

Da diese Kontroverse noch in keiner Weise ausgeglichen ist und die Lösung derselben eine große prinzipielle Bedeutung beanspruchen darf, entschloß ich mich, auf Anregung des Herrn Prof. Dr. W. Leche, diese Frage auch von einer andern Seite in Angriff zu nehmen. Es kam mir nämlich darauf an, die übrigen Organisationsverhältnisse des *Otocyon*, welche bisher nicht bekannt sind, nach der Richtung hin zu prüfen, ob dieselben etwa ältere Züge als die der übrigen *Canidae* bewahrt haben. Da ich keine vollständige anatomische Darstellung zu liefern beabsichtige, teile ich im Folgenden nur diejenigen Resultate meiner vergleichenden Untersuchung mit, welche in der einen oder andern Hinsicht zu der Entscheidung dieser Frage beitragen können, nämlich ob wir es hier mit einer *Canis*-Form zu tun haben, welche als primitiver als die übrigen anzusehen ist, oder ob die reichere Molarenformel bei *Otocyon* eine sekundäre Erscheinung ist, welche als ein relativ spätes Produkt einer progressiven Entwicklung aufgefaßt werden muß, und somit *Otocyon* selbst von andern *Canis*-Arten abzuleiten ist.

Dieses Programm zu realisieren wurde durch den günstigen Umstand ermöglicht, daß das Zootomische Institut der Universität zu Stockholm im Besitz eines in Alkohol vorzüglich konservierten, völlig ausgewachsenen Männchens dieses seltnen Tiers war.

Bei der Untersuchung der Weichteile habe ich außer dem Haushund ein beinahe adultes Männchen von *Canis adustus* berücksichtigt, und was das Skelet und das Zahnsystem anbelangt, so standen mir die reichen osteologischen Sammlungen des Zootomischen Instituts zur Verfügung und schließlich ein junges, der Universität Leyden gehöriges Cranium von *Otocyon*, bei welchem sich noch kein voll-

ständiger Zahnwechsel vollzogen hatte und das Herr Direktor Dr. JENTINK die große Freundlichkeit hatte, zur Untersuchung nach Stockholm zu senden. Dieses war von großem Interesse, da die 1. Dentition dieses Tieres bisher nicht beschrieben worden ist.

Ich spreche Herrn Prof. Dr. W. LECHE hier nochmals für sein dauerndes Interesse an meiner Arbeit meinen herzlichsten Dank aus.

Gebiß.

Zahnformel: $I\frac{3}{3}\,C\frac{1}{1}\,P\frac{4}{4}\,M\frac{3\,(4)}{4}$.

Permanentes Gebiß.

Für dieses charakteristisch sind die große Anzahl von Molaren und die Schwäche der Zähne. Nach HUXLEY besitzen diese die Anzahl und Form, welche die ältesten Vorfahren der *Canidae* kennzeichneten (13, p. 283); das Vorkommen von 4 Molaren soll als eine Vererbung von gemeinsamen Ahnen der jetzt lebenden *Canidae* und fleischfressenden Marsupialia gedeutet werden (13, p. 264), und durch das Verschwinden des 4. obern Molars soll die Dentition zu einem höhern Typus tendieren (13, p. 261). Zu derselben Ansicht betreffs der Anzahl der Zähne ist auch TIMS gekommen; die Form derselben betrachtet er dagegen als etwas später erworbenes (25, p. 466 u. 473). Nach WINGE haben die Raubtiere ursprünglich 7 Backzähne, und wenn eine Vermehrung dieser Zahl eintritt, muß diese als eine Folge der Lebensweise des Tiers angesehen werden. Was ferner den nach ihm im allgemeinen hoch differenzierten *Otocyon* betrifft, so ist das Gebiß desselben wahrscheinlich nicht auf einem primitiven Standpunkt stehen geblieben (28, p. 60 und 29, p. 95).

Zunächst will ich als Stütze dieser letztern Ansicht und als Einwurf gegen die von HUXLEY ausgesprochene Annahme anführen, daß, wie LECHE bei Zahnwalen gefunden hat, neue Zahnindividuen im Laufe der phylogenetischen Entwicklung entstehen können und daß außerdem bisweilen bei anthropomorphen Affen wie *Pithecus*, *Gorilla* und *Troglodytes* sowie auch bei *Semnopithecus* ein 4. Molar angetroffen worden ist, bei welchen Tieren kein Atavismus vorliegen kann, weil eben kein Atavus mit 4 Molaren nachweisbar ist (17, p. 45).

Von den ältern *Canidae* ist ein $\underline{M^3}$ bei den eocänen *Vulparus* und *Prodaphaenus*, dem oligocänen *Daphaenus* und dem miocänen *Amphicyon* (30, p. 9 u. 31, p. 635) bekannt; da nun aber schon bei *Neovulparus*, *Procynodictis* und *Cynodictis*, welche die Vorfahren der lebenden *Canis*-Arten — *Cyon*, *Lycaon* und *Icticyon* ausgenommen — nach Wortmann (30, p. 23 u. 30) sein sollen, fraglicher Zahn verschwunden ist, so hätten wir überhaupt mit keinem $\underline{M^3}$ zu rechnen. Aber angenommen, daß *Otocyon* von einem mit 3 obern Molaren versehenen Caniden abgeleitet werden könnte, so ist der $\underline{M^3}$ der fossilen Formen schon stark reduziert, bei *Otocyon* aber ist der 3. obere Molar von beinahe derselben Länge wie der $\underline{M^2}$. Er kann also nicht von dem kleinen verkümmerten $\underline{M^3}$ bei *Vulparus* u. a. ererbt sein, sondern muß wie der bisweilen gefundene $\underline{M^4}$, welcher nach Huxley geringe Reduktion in der Größe aufweist (13, p. 259), und der $\overline{M^4}$ in Analogie mit dem genannten Verhalten bei Affen als eine Neuerwerbung, also als etwas Sekundäres, angesehen werden. Als nur gelegentlich auftretende überzählige Molaren kann der 3. resp. 4. Molar selbstverständlich nicht betrachtet werden, denn diese, obwohl sie sehr oft bei den *Canidae* gefunden worden sind, treten sehr inkonstant auf, bisweilen auf einer Seite, bisweilen auf beiden und entweder im Ober- oder im Unterkiefer, sehr selten in beiden (1, p. 217 f.).

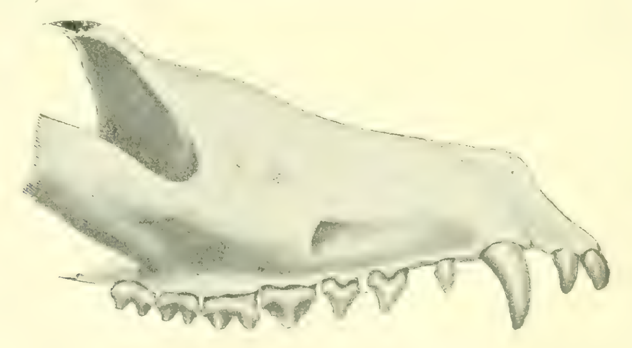


Fig. A.

Otocyon caffer. Zähne des Oberkiefers. 1 : 1.

Als ein ferneres Argument gegen Huxley's Annahme ist zu verwerten, daß die Schneidezähne sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer betreffs ihrer Größe verkümmert

sind, der 3. obere Incisivus am meisten; er wird, wie auch HUXLEY angibt (13, p. 258), durch einen Zwischenraum vom 2. getrennt. Dieser kann durch die Reduktion der Zähne erklärt werden: es wird nicht das ganze Prämaxillare von diesen in Anspruch genommen; da der 3. der kleinste ist, entsteht neben ihm ein Diastema.

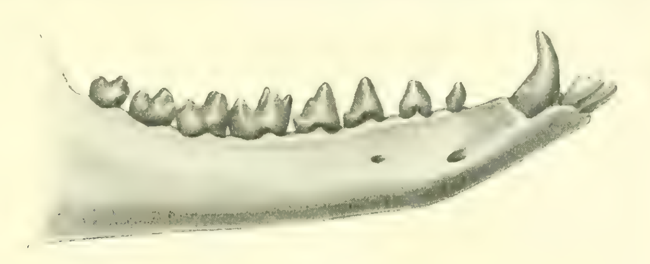


Fig. B.
Otocyon caffer. Zähne des Unterkiefers. 1:1.

Die Eckzähne der beiden Kiefer sind bedeutend kleiner als bei irgend einer *Canis*-Art von gleicher Größe. Auch hier liegt deutlich etwas Erworbenes, nichts Ursprüngliches vor, denn bei *Vulpavus* (30, p. 14 und tab. 1), dem oligocänen *Amphicynodon* (31, p. 624) sowie bei *Cynodictis* weisen die Dentes canini einen höhern Grad von Entwicklung auf, sowohl was Höhe als auch was Größe im Querschnitt an der Basis betrifft.

Die 3 vordern obern Prämolaren besitzen dieselbe Form wie diejenigen der übrigen *Canidae*, unterscheiden sich aber von diesen durch ihre reduzierte Größe. Bei *Vulpavus* (30, p. 14), *Amphicynodon* (31, p. 624) und bei heute lebenden *Canidae* liegt der vorderste der fraglichen Zähne in geringer Entfernung vom Eckzahn, bei *Otocyon* weit von demselben. Das Diastema kann sicherlich durch die Verlängerung der Kiefer erklärt werden (siehe unten). Der $\underline{P^1}$ ist sehr klein, nur 3 mm hoch und fehlt an der einen Seite; der $\underline{P^2}$ und $\underline{P^3}$ mit einer Höhe von 4,5 mm haben den Hauptzacken entwickelt, die Nebenzacken verkümmert. Im Vergleich zu der Achse der Basis cranii ist der $\underline{P^4}$ (Reißzahn) kleiner als bei den übrigen *Canidae* und außerdem kürzer als der 1. Molar, obwohl es nach HUXLEY (13, p. 259) Individuen gibt, bei welchen er länger als dieser angetroffen werden kann. Hier liegt eine Reduktion in Größe und Form bei *Otocyon* vor, denn bei *Vulpavus* (30, p. 14, fig. 3) ist der $\underline{P^4}$ länger als der $\underline{M^1}$, wie dies auch bei den in der hiesigen

Sammlung vorhandenen Exemplaren von *Cynodictis* der Fall ist. Die 2 äußern Zacken, besonders der hintere, sind im Vergleich zu den entsprechenden bei gewöhnlichen *Canis*-Arten sehr klein und niedrig und überragen wenig den Protocon, welcher folglich mehr vom Ursprünglichen bewahrt hat. Wie Huxley zeigt (13, p. 260), tritt vor dem vordern, äußern Zacken ein Protostyl auf. Dieses findet sich besser entwickelt in der 1. Dentition wieder (siehe unten) und ist folglich von derselben ererbt. Die schneidenden Spitzen sind also verkümmert; nach Winge (28, p. 62) wird solch ein Verhalten verursacht, wenn sie nicht zum Zerreißen von Fleisch gebraucht werden. Da sie im Milchgebiß schärfer abgesetzt sind, liegt die Vermutung nahe, daß *Otocyon* früher eine mehr carnivore Lebensweise als jetzt geführt hat.

Von den 3 obern Molaren — im untersuchten Schädel ist kein 4. vorhanden — sind die beiden vordern von beinahe gleicher Größe, der 3. ein wenig kleiner, nicht stiftförmig wie der letzte Molar bei den gewöhnlichen *Canidae*. Alle 3 besitzen dieselbe Form, wodurch sie sich vom Verhalten in genannter Familie unterscheiden, in welcher der hintere hinsichtlich Form und Lage der Spitzen von dem vordern abweicht. Die beiden äußern Zacken weisen dieselbe Entwicklung auf, was ein sekundäres Merkmal sein muß, da sowohl bei *Vulpavus* (30, p. 9 und tab. 1) als auch bei den übrigen *Canidae* der vordere der stärkste ist; von den beiden innern steht wie gewöhnlich der hintere an Stärke zurück (31, p. 627). Als andere erworbene Kennzeichen können die geringe Breite und das scharfe Absetzen der Höcker hervorgehoben werden.

Die Ersatzprämolaren des Unterkiefers sind im Verhältnis zu den Befunden bei andern *Canidae* schwach, stimmen aber mit diesen, was die Form angeht, überein. An den Molaren dieses Kiefers ist bemerkenswert, daß der Protoconid des $\overline{M^1}$ bei *Otocyon* wie bei *Vulpavus* (30, tab. 1), *Cynodictis* und den modernen Hunde-Formen den Paraconid überragt, daß aber letzterer Zacken nicht, was auch Huxley nachgewiesen hat (13, p. 260), wie bei den *Canidae* vor dem erstgenannten steht, sondern wie bei *Viverricula* und den übrigen *Viverridae* ein wenig nach innen gedreht ist. Der Metaconid ist beim Haushund sehr niedrig, bei *Viverricula* beinahe so hoch wie der Protoconid, bei *Otocyon* höher als dieser. In der Lage des Paraconids und der Entwicklung des Metaconids hat sich bei *Otocyon* etwas Primitives bewahrt. Von Interesse

ist weiter die eigenartige Lage des Metaconids, welcher nicht wie bei andern *Canidae* hinter den 2. äußern Zacken gerückt ist, sondern ihm gegenüber liegt. Die folgenden Molaren besitzen dieselbe Form wie der 1., nur der Paraconid ist sehr reduziert oder fehlt. Bei allen kommt als ein ursprüngliches Merkmal die Kraft der innern Zacken vor. Was die Größe betrifft, so sind sie nur ein wenig kleiner als der $\overline{M^1}$ und unterscheiden sich dadurch von den hintern Molaren der lebenden *Canidae* und der fossilen wie *Daphaenus* (30, tab. 2), *Vulparus*, *Cynodictis* und *Cynodon* (31, p. 623), bei welchen diese gegen die vordersten bedeutend an Stärke zurückbleiben.

Die Ursache des abgeänderten Gebisses bei *Otocyon* muß in der Nahrung gesucht werden, die von der eines Caniden abweicht, denn er soll von Mäusen, Vögeln, Insekten und Früchten, nach andern Angaben aber vorzugsweise von Termiten und Heuschrecken leben (23, p. 101 und 4, p. 209).

Milchgebiß.

Im jüngern Schädel waren von den Milchzähnen $\underline{Pd^2}$, $\underline{Pd^3}$, $\overline{Pd^2}$, $\overline{Pd^3}$ und $\overline{Pd^1}$ vorhanden. Der $\underline{Pd^2}$ hat dieselbe Form wie der entsprechende Zahn bei *C. familiaris*, *lagopus* und *adustus* und unterscheidet sich vom $\underline{P^2}$ des erwachsenen Tiers nur durch seine schärfern Spitzen; der $\underline{Pd^3}$ verhält sich wie der $\underline{Pd^3}$ der übrigen lebenden *Canidae*, indem ein schwacher Talon und 2 deutliche äußere Zacken vorhanden sind, welche eine verlängerte schneidende Klinge bilden. Er besitzt aber außerdem einen entwickelten, zugespitzten Vorderzacken, ein P r o t o s t y l, welches dem $\underline{Pd^3}$ der heutigen



Fig. C.
Otocyon caffer. Jüngerer Schädel. Zähne des Oberkiefers. 1 : 1.

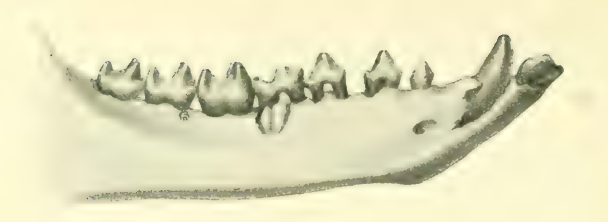


Fig. D.
Otocyon caffer. Jüngerer Schädel. Zähne des Unterkiefers. 1:1.

Canidae fehlt, aber in dem Reißzahn der 2. Dentition ($\underline{P^4}$) sowohl bei *Otocyon* als auch bei *Vulparus,* den *Felidae, Hyaenidae* und einigen *Viverridae* auftritt. In diesem Punkte ist also *Otocyon* primitiver als die andern, heutigen *Canidae,* wo ein Protostyl weder bei dem $\underline{Pd^3}$ noch bei dem $\underline{P^4}$, also den Reißzähnen beider Dentitionen, vorhanden ist.

Im Oberkiefer waren 3 Molaren durchgebrochen: sie erschienen bei *Otocyon* relativ früher als bei *Canis familiaris,* oder mit andern Worten, sie fungierten eine Zeitlang mit den Milchzähnen zusammen, denn bei dem Schädel eines Haushunds, in welchem von der 1. Dentition nur der $\underline{Pd^2}$ und der $\underline{Pd^3}$ zurückgeblieben und die Reißzähne der beiden Gebisse gleichzeitig gebraucht worden waren, also einem Stadium, das demjenigen gleichkommt, in welchem das jüngere *Otocyon*cranium sich befindet, hat der 1. Molar seine vollkommene Größe erhalten, während der 2. nur mit seinen Spitzen zum Vorschein gekommen ist.

Der $\overline{Pd^2}$ und $\overline{Pd^3}$ stimmen mit dem $\overline{Pd^2}$ und $\overline{Pd^3}$ bei *C. familiaris* und *lagopus* sowie mit ihren Ersatzzähnen überein. Der $\overline{Pd^4}$ scheint dem Ausfallen nahe, weil der $\overline{P^4}$ unter ihm deutlich sichtbar ist, und verhält sich in der Form wie der 4. Milchprämolar der genannten *Canis*-Formen mit der Ausnahme, daß bei diesen der innere Zacken niedriger als der 2. äußere ist; bei *Otocyon* dagegen besitzt er dieselbe Höhe wie dieser. In einem Schädel von *Viverricula schlegelii* in hiesiger Sammlung ist die Differenz in der Höhe der entsprechenden Zacken bei $\overline{Pd^4}$ weniger als bei den *Canidae* ausgeprägt. Die starke Entwicklung des innern Zackens von $\overline{Pd^4}$ bei *Otocyon* muß zweifellos als etwas Primitives angesehen werden. Im jüngern Cranium waren 3 untere Molaren durchgebrochen; der 4. ist dem Durchbruch nahe. Im untern Kiefer treten

diese Zähne nicht wie im obern besonders früh auf, da nicht alle gleichzeitig mit den Milchprämolaren fungieren.

Skelet.

Schädel.

Für denselben besonders charakteristisch sind:

1. Das Vorkommen eines Processus subangularis. Dieses wird von Huxley, als etwas Ursprüngliches, als eine Ererbung von den Vorfahren der *Canidae* (13, p. 256 u. 283) angesehen, welche viele niedrig stehende thooide und alopecoide Formen kennzeichnet. Es ist jedoch nicht ganz sicher, denn nach Winge (29, p. 15) ist dieser Fortsatz ein sekundäres Merkmal, von der Größe des M. digastricus hervorgerufen, und kommt nicht nur bei mehreren *Canidae* — *Otocyon*, *Nyctereutes*, *Canis cancrivorus*, *C. littoralis*, *C. cinereo-argentatus* — sondern auch bei einigen Pinnipedia, wie *Phoca groenlandica* und *Trichecus rosmarus* vor, sowie auch bei *Ursus*, *Hemicentetes* und *Solenodon*, also bei Tieren sowohl mit reduziertem als mit nicht reduziertem Gebiß.

2. Die bleibende Area sagittalis. Huxley scheint sie als etwas Primitives aufzufassen, weil sie bei den niedrigsten Thooiden und Alopecoiden auftritt (13, p. 256). Sie kann wahrscheinlich nicht als ein derartiges Kennzeichen angesehen werden, da sie bei den fossilen Stammformen der heutigen *Canidae* wie *Cynodictis*, *Vulpavus* (30, p. 11) nicht angetroffen wird, denn bei diesen kommt eine Crista sagittalis vor; sie beruht vielmehr auf der Schwäche des M. temporalis (siehe unten) und findet sich bei allen jungen Hundetieren, denen auch eine Crista sagittalis fehlt, weil der genannte Muskel noch nicht seine vollkommene Kraft erworben hat. Nur bei erwachsenen Individuen verschwindet die Area oder kann es tun. Bei kleinen Formen wie *C. zerda* bleibt sie, und es entsteht keine Crista sagittalis, weil, wie Leche (17, p. 53) betont, kleine Säugetiere ein relativ größeres Gehirn und eine größere Hirnkapsel als große auf gleicher systematischer Stufe stehende Tiere besitzen und folglich der M. temporalis eine hinreichende Ansatzfläche erhält, ohne eine Crista hervorzurufen.

3. Die Schwäche der Kiefer. Sie ist auch eine Anpassung und hängt mit der Schwäche der Kaumuskeln resp. des M. temporalis und des M. masseter zusammen. Bei *C. cancrivorus* und *Nyctereutes*

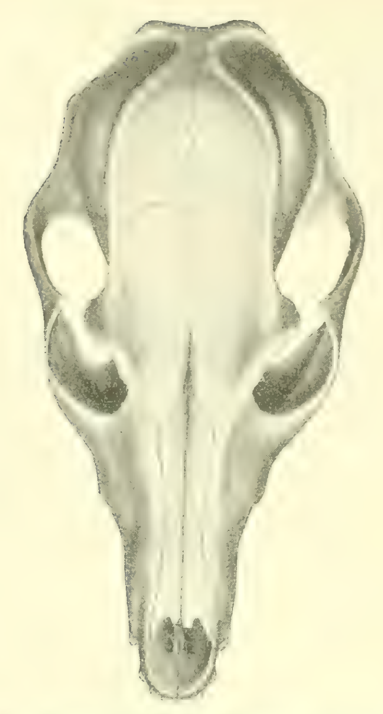


Fig. E. *Otocyon caffer*. Schädel. Ein wenig verkleinert.



Fig. F. *Otocyon caffer*. Zähne des Unterkiefers von der Kaufläche. Ein wenig verkleinert.

procyonoides werden, wie HUXLEY (13, p. 259) erwähnt, schwache Kiefer ebenfalls gefunden. Bei der letztgenannten Form sind der Processus coronoideus und der allgemeine Habitus der Kiefer ansehnlich kräftiger als bei *Otocyon*; er ist nach MIVART der am meisten omnivore Hund und braucht folglich Zähne und Kaumuskeln mehr als dieser (20, p. 136).

4. Die Form des Ramus mandibuli. Dieser ist nicht gerade, sondern bildet zwischen der Symphyse und dem Processus angularis einen Teil eines Kreisbogens. Der durch die Unterkieferäste umfaßte Raum wird folglich ein Uförmiger, nicht ein Vförmiger wie bei *Canidae* im allgemeinen (18, p. 258).

5. Die Verlängerung der Kiefer. HUXLEY (13, p. 274) findet in diesem Kennzeichen eine Übereinstimmung mit dem Verhalten bei *Nyctereutes*. *Otocyon* übertrifft ihn aber hierin beträchtlich, denn bei ihm verhält sich die Länge der Achse der Schädelbasis zu derjenigen des Ober- und Zwischenkiefers wie 100 : 150, bei *Nyctereutes*

wie 100 : 134. Daß hier etwas Erworbenes vorliegt, geht daraus hervor, daß der vordere Rand der Orbita bei dem eocänen *Vulparus* und dem miocänen *Cynodictis* nach WORTMAN (30, p. 11) oberhalb der vordern, bei *Nyctereutes*, *Canis famelicus*, *C. niloticus* u. a. oberhalb der hintern Hälfte des $\underline{P^4}$ liegt, bei *Otocyon* dem vordern Teil des $\underline{M^2}$ gegenüber.

6. Die Crista temporalis. In dem jüngern Cranium setzt sie sich schwach, in dem ältern scharf ab, was auch HUXLEY (13, p. 257) erwähnt. Sie findet sich bei *Nyctereutes* und *C. cinereo-argentatus* (20, p. 89) gleichartig entwickelt und wird durch die relative Kraft des M. temporalis hervorgerufen.

7. Der harte Gaumen ist stark verlängert: die Choanenöffnung liegt bei den *Canidae* im allgemeinen gegenüber dem $\underline{M^2}$, bei *Otocyon* weit hinter dem $\underline{M^3}$, was als etwas Sekundäres angesehen werden muß, ein Verhalten, das in Verbindung mit der Schwäche des Zahnsystems steht und bei mehreren Pinnipedia wie *Halichoerus*, *Phoca* und *Cystophora* angetroffen wird.



Fig. G.
Otocyon caffer. Zähne des Oberkiefers, von der Kaufläche. Ein wenig verkleinert.

8. Die Orbita ist, wie DE WINTON (7, p. 551) bemerkt, mehr als je bei einer *Canis*-Form durch die besonders starke Entwicklung des Processus postorbitalis und des Processus orbitalis des Os zygomaticum von Knochen umgeben. Dieses Verhalten beruht wahrscheinlich auf der Größe der Augen, wovon WINGE (28, p. 60) spricht und das er als eine Anpassung ansieht. Eine *Canis*-Art, *C. brachyotis*, deren Schädel von BLAINVILLE (3, tab. 8) abgebildet wird, zeigt in dieser Hinsicht eine große Ähnlichkeit mit *Otocyon*.

9. Das Fehlen eines Processus mastoideus muß als eine Reduktion betrachtet werden, da er bei *Nyctereutes* schwach, bei *C. adustus*, *C. niloticus* u. a. deutlich auftritt.

10. Das Fehlen des Sinus frontalis. Danach sollte nach

Huxley *Otocyon* zu der alopecoiden Gruppe gehören. Die niedrig stehenden alopecoiden und thooiden sind aber nach genanntem Forscher so wenig voneinander verschieden. daß Huxley *Otocyon* nicht zu einer bestimmten Abteilung stellen will, sondern ihn, wie erwähnt, als einen Repräsentanten eines primitiven *Canis*-Typus (13, p. 257. 261 u. 262) ansieht.

11. Die Länge der Ossa nasalia. Sie erstrecken sich auf dem Schädel höher als die Sutura frontomaxillaris. Der Erstreckung dieser Knochen wird bisweilen eine systematische Bedeutung zuerkannt (13, p. 238), welche gleichwohl belanglos ist, da sie bei den alopecoiden *C. zerda* und *C. famelicus* und dem thooiden *C. mesomelas* nach De Winton (7. p. 541) nicht die genannte Sutura erreichen, bei dem alopecoiden *C. adustus* aber dieselbe überragen.

12. Die große Breite der Ossa nasalia besonders im obern Teil. Dadurch weicht *Otocyon* von dem Verhalten bei *Nyctereutes*, *C. adustus*, *C. familiaris* u. a. ab, welche alle verhältnismäßig schmale Nasenbeine besitzen.

13. Der Schädel kennzeichnet sich durch sein gerades Profil. Dadurch stimmt *Otocyon* mit *C. adustus* (7, p. 542) und *Nyctereutes* überein. Die Linie des Gesichtsteils kann eine deutliche Konvexität, *Cyon* (13, p. 274), oder eine scharfe Konkavität, *C. familiaris*, *C. latrans*, *C. aureus*, aufweisen; sie verhält sich also verschiedenartig. Bei den Creodonta liegen in der Regel Nasenbeine und Scheitelbeine in gleicher Ebene (31, p. 581).

14. Der Arcus zygomaticus ist in seinem suborbitalen Teil nach außen gebogen, wodurch die innere Seite schief dorsalwärts gerichtet ist. Dies charakterisiert nach De Winton die Füchse (alopecoide Formen); bei den Schakalen (thooiden Formen) zeigt sich ein entgegengesetztes Verhalten (7, p. 541).

15. Der Processus zygomaticus des Os squamosum ist bei *Otocyon* wie bei *Nyctereutes* besonders kurz, denn er erreicht nicht den Processus orbitalis des Os zygomaticum, was bei *C. niloticus*, *C. famelicus*, *C. aureus* und andern geschieht.

16. Die ungewöhnlich starke Entwicklung der Bulla ossea. Diese sowie die großen äußern Ohren stehen im Zusammenhang mit dem für ein Wüstentier erforderlichen feinen Gehör. Zu ähnlicher Weise verhält sich die Bulla bei *C. zerda* und *C. chaama*, nach der Abbildung von De Winton (7, p. 548) zu urteilen. Der innere Bau der Bulla weicht nicht vom Verhalten bei den *Canidae* ab.

17. Die auch im hintern Teil gleichartige Breite

des harten Gaumens. Diese für *Otocyon* eigentümliche Form findet sich nicht bei *Cynodictis* und *Vulpavus* (30, p. 14 u. fig. 3) und andrerseits nicht bei den heutigen *Canis*-Arten wieder. Diese stimmen mit den genannten fossilen überein und sind also primitiver als *Otocyon*.

18. Der äußere Rand der obern Molaren und derjenige des obern P^4 liegen der Medianlinie des Gaumens parallel. Dieses muß als etwas Erworbenes angesehen werden, da genannte Ränder sowohl bei *Vulpavus* (30, fig. 3) als auch bei den lebenden *Canidae* einen deutlichen Winkel bilden, indem fragliche Zähne im Verhalten zu dem Palatum schief gestellt sind (13, p. 243).

Wirbelsäule.

Die Gliederung derselben bei dem untersuchten Individuum: C. 7; Th. 14; L. 6; S. 3; C. 22; also beinahe dieselbe, welche Flower (11, p. 80) angibt, indem er von 13 Thoracal- und 7 Lumbalwirbeln spricht.

Die Cervicalwirbel der *Canidae* werden nach Winge (29, p. 14) durch ihre Stärke charakterisiert; bei *Otocyon* sind sie wie die übrigen Wirbel schwach. Dies ist eine Anpassung an seine Lebensweise, indem er, wie schon erwähnt, vornehmlich von Insecten lebt. Die Processus spinosi der Halswirbel sind klein; so wird der Dornfortsatz am 3. Wirbel kaum angedeutet, am 4. merkbar, an den 3 letzten wenig entwickelt oder viel schwächer, als dies bei *C. lagopus* und *zerda* der Fall ist. Die Alae atlantis sind scharfrandig und fast rein horizontal abstehend, was nach Ellenberger u. Baum (9, p. 5) kleine, wenig muskulöse zahme Hunderassen auszeichnet, während bei den muskelstarken Rassen diese Fortsätze ventral gerichtet und mit einem stumpfen Rand versehen sind. Wie die letztern verhalten sich, besonders was die Form, nicht so deutlich was die Richtung betrifft: *C. pallipes*, *C. aureus* und *C. lagopus*, wie die erstern außer *Otocyon* auch *C. zerda*, welche beide eine schwache Halsmuskulatur und ein leichtes Cranium besitzen.

Da die Anzahl der Thoracalwirbel im allgemeinen bei den *Canidae* 13 ist, auch bei *Otocyon* nach Flower (11, p. 80), bei diesem Exemplar aber 14, so hat sicherlich ein Lumbalwirbel sich in diese Region hineingeschoben. Im Zusammenhang mit der vermehrten Zahl wird der sog. anteclinale Wirbel einen Schritt caudalwärts geführt, indem er hier von dem 12., nicht wie gewöhnlich von

dem 11. gebildet wird. Die Sacralwirbel sind, wie gesagt, 3; ihre Dornfortsätze bilden bei den *Canidae* eine dreizackige Leiste; sie sind aber hier verhältnismäßig mehr voneinander getrennt. Die Zahl der Caudalwirbel stimmt mit derjenigen von *C. familiaris* überein: sie beträgt 22. Bei den wilden Formen wechselt sie zwischen 16 (*Cyon javanensis*) und 21 (*Canis pallipes*). Von „the chevron bones" finden sich 3 oder dieselbe Anzahl wie bei *C. lagopus*.

Die Knochen des Brustkastens bieten nichts Eigentümliches dar.

Vordere Extremität.

Die Extremitäten zeichnen sich, wie Winge betont (28, p. 60), durch ihre Höhe aus; das Tier scheint ein guter Läufer zu sein. Die Scapula hat sich kräftig entwickelt, ihr vorderer Rand besitzt eine ausgeprägte konvexe Form, wodurch die obere Fossa ein, wenn auch geringes, Übergewicht über die untere erhält; sonst sind diese bei den *Canidae* von gleicher Größe (11, p. 255). Der Humerus hat, wie bisweilen in fraglicher Familie, z. B. bei *C. azarae* und *C. lagopus*, eine durchbohrte Fossa anconea; ein Foramen entepicondyloideum, welches den ältern Gattungen eigen war, fehlt dem *Otocyon* wie den andern modernen *Canidae*.

Im Vergleich mit dem Verhalten bei *C. lagopus* ist der Radius besonders schlank, seine volare Fläche tief konkav und der proximale Teil an Breite sehr reduziert, der distale hat mehr von seiner ursprünglichen Form bewahrt. Nach Ellenberger u. Baum (9, p. 83) ist beim Haushund der Radius ebenso lang oder kaum länger als der Humerus. Bei *Otocyon*, *C. pallipes* und *C. jubatus* nach Mivart (20, p. 24) ist er länger als das Oberarmbein, bei *C. lagopus*, *C. zerda* und *C. azarae* kürzer als letztgenannter Knochen. Oder m. a. W. der Humerus verhält sich zum Radius

bei	*Otocyon*	wie	1 : 1,090.
„	*C. jubatus*	„	1 : 1,077.
„	*C. pallipes*	„	1 : 1,081.
„	*C. zerda*	„	1 : 0,968.
„	*C. lagopus*	„	1 : 0,939.
„	*C. azarae*	„	1 : 0,925.

Unter diesen zeichnet sich also *Otocyon* durch den längsten Radius aus; er übertrifft sogar den als besonders hochbeinig anerkannten *C. jubatus*.

Wie die Speiche ist das Ellenbogenbein sehr schwach; nur das Olecranon hat seine Stärke beibehalten. Was die Hand betrifft, so

bietet diese als etwas Eigenartiges die Verlängerung der 4. äußern Metacarpalia dar.

Der Humerus verhält sich zum Metacarpale 3

bei	*Otocyon*	wie	1 : 0,460.
„	*C. jubatus*	„	1 : 0,437.
„	*C. pallipes*	„	1 : 0,405.
„	*C. zerda*	„	1 : 0,375.
„	*C. lagopus*	„	1 : 0,434.
„	*C. azarae*	„	1 : 0,416.

Hieraus geht hervor, daß bei *C. jubatus* die Verlängerung der vordern Extremität mehr durch die Längenzunahme der Metacarpalia als durch diejenige des Radius verursacht wird; bei *C. pallipes* ist das Verhalten ein entgegengesetztes; bei *Otocyon* haben sowohl die Mittelhandknochen als auch die Speiche kräftig dazu beigetragen.

Der Pollex ist sehr kurz; während die 4 äußern Metacarpalia sich sekundär verlängerten, blieb der wie bei allen *Canidae* reduzierte 1. Finger als ohnehin minderwertig in diesem Stadium stehen und ist deshalb, mit den langen Mittelhandknochen verglichen, noch kürzer als bei andern Hundeformen.

Hintere Extremität.

Für den Beckengürtel von *Otocyon* charakteristisch, wodurch er sich von demjenigen der andern *Canidae* unterscheidet, sind folgende Merkmale:

1. Die Verlängerung des Os ilei, vornemlich der Säule;
2. ein relativ kleiner und mehr ovaler Umfang des Acetabulums;
3. die große Breite des medialen Sitzbeinasts, wodurch der Arcus ossium pubis tief eingekerbt wird.

Vom Becken des Haushunds weicht er durch das Fehlen eines fibrösen Os epipubis ab.

Was die Verlängerung des Ileums angeht, so wird dieselbe aus folgender Vergleichung ersichtlich.

Die ganze Länge des Beckens [1]) verhält sich zu derjenigen des Ileums [2])

1) Die Länge von der Crista ossis ilei bis zum caudalen Rande des Ischiums.

2) Die Länge von der Crista ossis ilei bis zum vordern Rande des Acetabulums.

bei	*Otocyon*	wie	1 : 0,667.
„	*C. lagopus*	„	1 : 0,548.
„	*C. azarae*	„	1 : 0,546.
„	*C. zerda*	„	1 : 0,506.
„	*C. pallipes*	„	1 : 0,542.
„	*C. aureus*	„	1 : 0,559.

Im Zusammenhang mit dem schon genannten geringen Umfang des Acetabulums steht die Schwäche des Caput femoris. Der Trochanter minor setzt sich im Vergleich zu dem Verhalten bei gleichgroßen *Canis*-Formen wenig ab; hier liegt wohl eine Anpassung, keine Ererbung, vor, denn bei *Vulpavus* tritt dieser Fortsatz stark entwickelt auf (30, p. 17). Die ansehnliche Breite des distalen Endes des Femurs und die hochgewölbten Condyli beruhen auf der Entwicklung der Muskulatur.

Die Tibia zeichnet sich durch ihre hervorragende Verlängerung aus. *Vulpavus* besaß ein Schienbein, das ein wenig kürzer als das Femur war (30, p. 17), und bildet dadurch einen scharfen Gegensatz zu den neuern *Canis*-Formen, bei welchen fraglicher Knochen der längste der hintern Extremität ist (9, p. 105). Die relative Länge der Tibia bei einigen *Canidae* geht aus dem Folgenden hervor.

Die Länge des Femurs verhält sich zu derjenigen der Tibia

bei	*Vulpavus*	wie	1 : 0,964.
„	*Otocyon*	„	1 : 1,123.
„	*C. jubatus*	„	1 : 1,038.
„	*C. lagopus*	„	1 : 1,116.
„	*C. pallipes*	„	1 : 1,077.
„	*C. azarae*	„	1 : 1,058.
„	*C. aureus*	„	1 : 1,062.

Da bei den primitivern *Canis*-Formen die Fibula eine ansehnliche Stärke besaß (31, p. 615), weicht *Otocyon*, wie die übrigen heute lebenden *Canidae*, von diesen durch das Auftreten eines dünnen und schlanken Wadenbeins ab und hat auch hier nichts Ursprüngliches bewahrt. Der Hinterfuß verhält sich bei *Otocyon* hinsichtlich der Gelenkflächen und des Baues wie bei gewöhnlichen *Canidae* und weicht von demjenigen bei *Vulpavus* nicht nur durch das Fehlen eines entwickelten Hallux und durch ein dichtes Aneinanderschließen der Metatarsalia ab, sondern auch durch das Verhalten mehrerer Tarsalknochen zueinander. Die Trochlea des Astragalus ist bei *Otocyon* und andern *Canidae* an der Articulation mit der Tibia tief,

bei *Vulpavus* (30, p. 19) wenig konkav; das beim letztgenannten breite Caput tali ist bei jetzt lebenden Hunde-Formen, einschließlich *Otocyon*, zu einem schmalen umgebildet. Die 4 äußern Metatarsalia bei *Otocyon* übertreffen, obwohl sehr lang, doch nicht in bemerkenswertem Maße diejenigen der meisten *Canidae*. So verhält sich die Länge des Femurs zu der des Metatarsale 2

bei	*Otocyon*	wie	1 : 0,433.
„	*C. jubatus*	„	1 : 0,427.
„	*C. pallipes*	„	1 : 0,384.
„	*C. azarae*	„	1 : 0,391.
„	*C. aureus*	„	1 : 0,358.
„	*C. zerda*	„	1 : 0,428.
„	*C. lagopus*	„	1 : 0,434.

Da die jetzigen *Canis*-Formen vor den fossilen sich durch verlängerte Gliedmaßenknochen auszeichnen (31, p. 621), kann somit *Otocyon*, welcher relativ längere Extremitäten als die übrigen modernen *Canidae* besitzt, unmöglich als eine primitivere Form als diese aufgefaßt werden, sondern ist im Gegenteil noch mehr differenziert, d. i. eine noch jüngere Form als diese.

Obwohl *Otocyon* eine isolierte Stellung in der Familie der *Canidae* einnimmt, was Huxley und Winge betonen und was auch aus obiger Darstellung hervorgeht, wird er gleichwohl, wie Lydekker (18, p. 255 f.) nachgewiesen hat, mit deren übrigen Gattungen durch den fossilen *Canis curvipalatus* vereint. Diese in den pliocänen Siwalikschichten gefundene *Canis*-Art, welche sehr genau mit dem *C. bengalensis* und *C. littoralis* übereinstimmt, bietet folgende wichtige Ähnlichkeiten mit *Otocyon* dar, die zugleich Abweichungen von den Verhältnissen bei den übrigen *Canidae* sind.

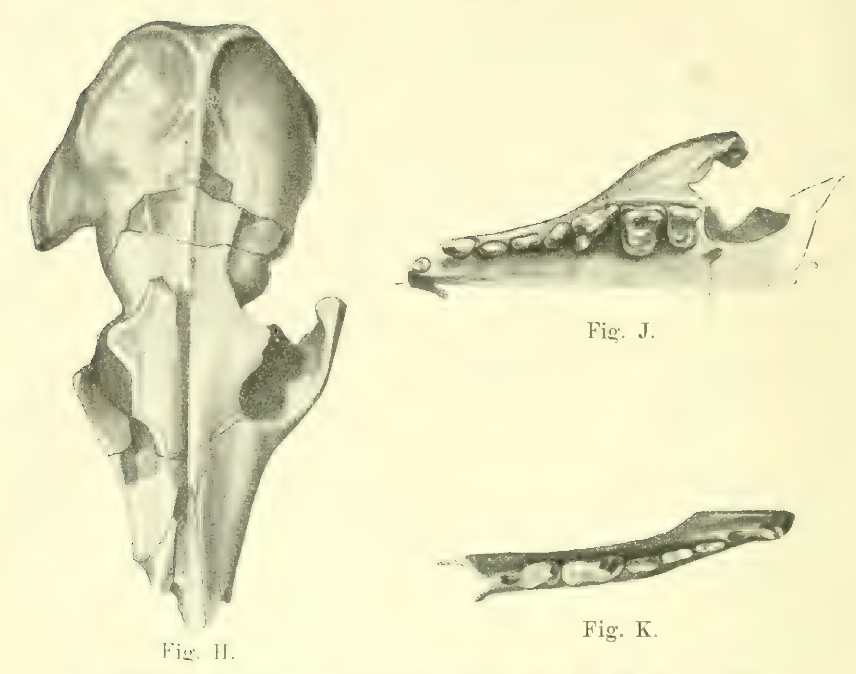
1. Die Ersatzprämolaren zeichnen sich durch ihre geringe Größe aus.

2. Der $\underline{P^4}$ ist kürzer als der $\underline{M^1}$. (Dies gilt bei *C. curvipalatus* von der linken Seite, auf der rechten ist das Verhalten wie 1 : 1,11.)

3. Die obern Molaren sind von beinahe gleicher Größe.

4. Der harte Gaumen hat in seiner ganzen Länge dieselbe Breite.

5. Der harte Gaumen erstreckt sich hinter den letzten Molar.



Canis curvipalatus nach Lydekker (18, tab. 32, fig. 1a, 1 u. 7).
Fig. H Schädel. Fig. J Zähne des Oberkiefers und Fig. K Zähne des Unterkiefers von der Kaufläche. Ein wenig verkleinert.

6. Der Schädel des ausgewachsenen Tiers besitzt eine deutliche Area sagittalis.

7. Die Unterkieferäste umfassen einen Uförmigen Raum.

8. Der Metaconid des $\overline{M^1}$ steht dem 2. äußern Zacken gegenüber, nicht hinter demselben.

In mancher Hinsicht ist die Differenzierung bei *Otocyon* weiter als bei *C. curvipalatus* vorgeschritten.

1. Die Area sagittalis erstreckt sich bei *Otocyon* über die ganze Länge der Parietalia, bei *C. curvipalatus* ist sie kürzer, indem eine Crista sagittalis im hintern Teil der Scheitelbeine auftritt.

2. Die Choanenöffnungen liegen bei *C. curvipalatus* gleich hinter dem $\underline{M^2}$, bei *Otocyon* weit hinter dem $\underline{M^3}$.

3. Bei *Vulpavus* und jetzt lebenden *Canidae* bildet der äußere Rand der obern Molaren mit demjenigen des $\underline{P^4}$ einen deutlichen Winkel; bei *C. curvipalatus* stehen die obern Molaren der Medianlinie des Gaumens parallel, der $\underline{P^4}$ aber nimmt eine schiefe Lage

ein, wodurch der Winkel ein sehr offener wird: bei *Otocyon* wird keiner gebildet, da die fraglichen Zähne mit der genannten Linie parallel sind.

4. Die Anzahl der Molaren ist bei *Otocyon* größer als bei *C. curvipalatus*.

Infolge der genannten Übereinstimmungen scheint es mir berechtigt, *Otocyon* von *C. curvipalatus* oder einer diesem nahe stehenden Form abzuleiten.

Diese Auffassung darf um so weniger Anstoß erregen, als bekanntlich die Fauna der Siwalikschichten gewisse Ähnlichkeiten mit derjenigen von Süd-Afrika aufweist, indem mehrere Tierformen diesem Gebiet eigen sind und daselbst noch fortleben, welche in den genannten Schichten fossil gefunden werden (19, p. 202 f.).

Muskulatur.

Betreffs derselben erwähne ich nur diejenigen Muskeln, welche sich eigenartig, d. h. von denjenigen des Haushunds abweichend verhalten: die Beschreibung gilt, wenn nicht ausdrücklich anders gesagt wird, sowohl für *Otocyon caffer* als auch für *Canis adustus*.

Die Hautmuskulatur wird durch ihre kräftige Entwicklung gekennzeichnet, ist jedoch nicht überall 2schichtig, wie gewöhnlich bei den Carnivoren (16, p. 667). Sie umgibt den Kopf und Rumpf sackförmig, wobei die Fasern dorsoventralwärts verlaufen, und spaltet sich in der Regio epigastrica in 2 Schichten, welche sich auf der ventralen Seite des Körpers nahe der Mittellinie miteinander verbinden. Ein M. praeputio-abdominalis, wie ich ihn bei *Nandinia binotata* ♀, *Genetta vulgaris* ♂ (5, p. 514) und *Eupleres goudoti* ♀ (6, p. 222) gefunden habe und wie er nach Eggeling bei *Felis pardus* ♂ u. a. auftritt (8, p. 459 u. 481), hat sich weder bei *Otocyon* noch bei *C. adustus* und *C. familiaris* differenziert; vielleicht kommt er nur bei den *Felidae* und den *Viverridae* vor. Einige Spuren eines M. sphincter marsupii, welche beim Weibchen des Haushunds vorhanden sind (5, p. 514 u. tab. 36, fig. 5), konnten hier nicht beobachtet werden.

Muskeln des äußern Ohrs bei *Otocyon*.

Da die Länge des äußern Ohrs für dieses Tier kennzeichnend ist, war es von Interesse, zu untersuchen, ob die Muskulatur desselben etwas Eigenartiges aufzuweisen hat.

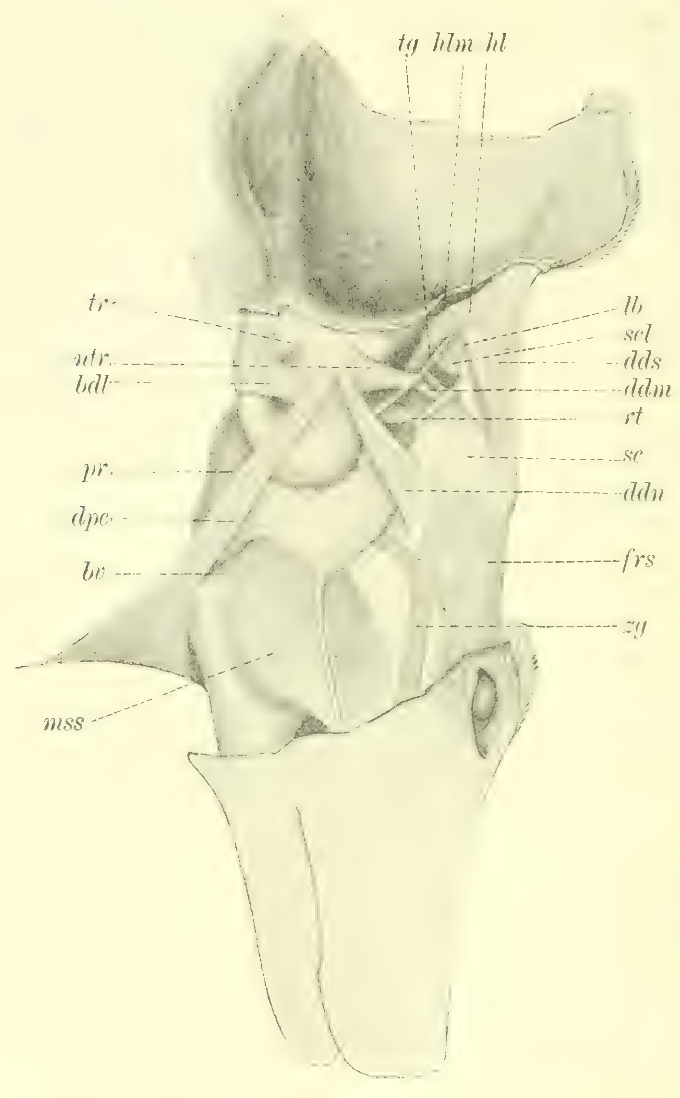


Fig. L.

Otocyon caffer. Muskeln des äußern Ohrs von der lateralen Seite, ein wenig verkleinert. Die Ohrmuschel ist rückwärts gezogen.
Erklärung der Buchstaben siehe bei Fig. M.

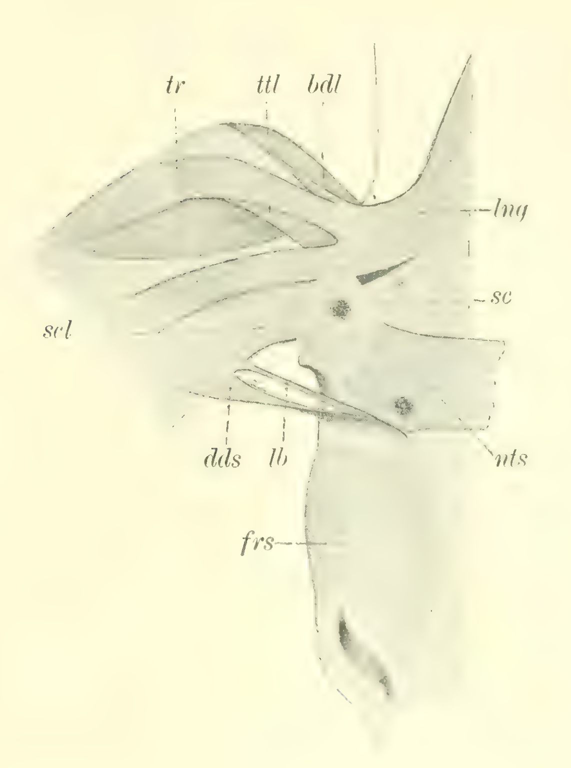


Fig. M.

Otocyon caffer. Muskeln des äußern Ohrs von der frontalen Seite, ein wenig verkleinert. Die Ohrmuschel ist seitwärts gezogen.

bdl M. abductor auris longus. *bv* M. biventer maxillae inferioris. *ddm* M. adductor auris medius. *ddn* M. adductor auris inferior. *dds* M. adductor auris superior. *dpc* M. depressor conchae. *frs* M. frontoscutularis. *hl* M. helicis major. *hlm* M. helicis minor. *lb* M. levator auris brevis. *lng* M. levator auris longus. *mss* M. masseter. *ntr* M. antitragicus. *nts* M. intermedius scutulorum. *pr* Glandula parotis. *rt* M. rotator auris. *sc* Scutulum. *scl* M. scutuloauricularis. *tg* Tragus. *tr* M. transversus auriculae. *ttl* M. attolens auris. *zg* M. zygomaticus.

Der M. scutularis besteht aus 4 Partien, von denen 3, der M. intermedius scutulorum (*nts*, Fig. M), der M. cervicoscutularis und der M. frontoscutularis (*frs*, Fig. L u. M) nichts Abweichendes vom Verhalten beim Haushund darbieten (9. p. 125 u. 126); die 4. (*scl*, Fig. M), welche nicht bei diesem Tier, wohl aber bei *Otocyon* sowie bei *C. adustus* auftritt, entspringt am lateralen Rand des Scutulums, caudalwärts von dessen lateralem

Winkel, und inseriert am basalen Teil der Ohrmuschel, welche sie hebt. Infolge ihrer Lage und Wirkung ist sie wahrscheinlich dem M. scutuloauricularis des Kaninchens homolog (14, p. 134).

Der M. depressor conchae (*dpc*, Fig. L) geht von dem Antitragus und der Spina helicis posterior superior aus, verbreitet sich ein wenig fächerförmig, beim Haushund ist er schmal und bandartig, bei den *Felidae* (26, p. 374) stärker und verschmilzt mit den Fasern des Hautmuskels in der Mittellinie des Halses.

Der M. attrahens auris zerfällt wie beim Haushund in 3 Portionen. Von diesem besitzt der M. adductor auris superior 2 Schichten. Die oberflächliche (*dds*, Fig. L u. M) entsteht an der dorsalen Seite des Scutulums, lateralwärts vom oralen Winkel, hängt aber nicht wie beim Haushund mit dem M. frontoscutularis zusammen (9, p. 127). Insertion wie gewöhnlich. Die tiefe, kürzere und schwächere Schicht (*lb*), welche *Canis familiaris* und *C. adustus* nicht zukommt, wird völlig von der vorigen bedeckt, mit welcher sie betreffs Ursprungs und Insertion übereinstimmt, und ist sicherlich dem bei den Equiden und Wiederkäuern nach den Angaben von Baum u. Kirsten (2, p. 50) auftretenden M. levator auris brevis homolog, da er durch einen gleichartigen Ursprung und Ansatz sowie durch dieselbe Lage im Verhältnis zu den angrenzenden Muskeln gekennzeichnet wird. Diese Forscher nehmen an, daß fraglicher Muskel bei den Carnivoren mit dem M. adductor auris superior verschmolzen ist, weil dieser eine relativ starke Entwicklung erhalten hat. Bei *Otocyon* wäre folglich betreffs dieses Muskels etwas Ursprüngliches vorhanden. Der M. adductor auris medius (*ddm*, Fig. L) geht vom Scutulum aus, aboral vom lateralen Winkel, sowohl vom Rand als auch von der ventralen Fläche, liegt am Ursprung zwischen dem M. scutuloauricularis und dem M. rotator auris und befestigt sich am Tragus. Als eine mediale Partie dieses Muskels, welche sich weder beim Haushund noch bei *C. adustus* wiederfindet, kann ein kleines Muskelbündel angesehen werden, das einen gleichartigen, aber mehr aboralen Ursprung und Ansatz hat. Die 3. Portion oder der M. adductor auris inferior (*ddn*) entspringt von der untern Fläche des M. zygomaticus (*zg*) und der Sehnenplatte des M. frontoscutularis — der letztere Ursprung fehlt bekanntlich dem Haushund (9, p. 127) — und inseriert wie gewöhnlich.

Da die Ursprungsfläche des M. attrahens auris bei *Otocyon* im Vergleich zu dem Verhalten beim Haushund eine größere ist und

außerdem 2 selbständige Partien vorhanden sind, muß der Muskel eine besonders kräftige Funktion ausüben.

M. transversus auriculae. Die beiden von ELLENBERGER u. BAUM (9, p. 575) beim Haushund beobachteten Portionen sind vorhanden; die mehr grundwärts gelegene besteht aus zylindrischen Muskelbündeln (*tr*, Fig. L u. M), teilweise von dem M. levator auris longus und dem M. abductor auris longus überlagert. Die andere ist aus breiten, ovalen Muskelplatten zusammengesetzt, die sich mehr spitzenwärts als bei den Carnivoren im allgemeinen nach BAUM u. KIRSTEN (2, p. 64) erstrecken, indem sie das letzte Dritteil der Muscheln erreichen. Eine Portion, die sich von dem Muskel losgetrennt hatte und einen M. obliquus auriculae repräsentieren würde, konnte weder bei *Otocyon*, *Canis adustus* noch bei einem Haushund angetroffen werden.

Der M. helicis geht von der Spina helicis anterior, der Crista helicis und der Insertionssehne des M. adductor auris superior aus — der letzgenannte Ursprung fehlt dem Haushund (9, p. 575) — und heftet sich an die Spina helicis media und die innere Fläche des Tragus an. BAUM u. KIRSTEN haben (2, p. 65) nachgewiesen, daß man bei dem Schweine und den Carnioren 2 Mm. helicis, den M. helicis major und den M. helicis minor, unterscheiden kann. Die kurze Partie (*hlm*), welche sich von der Spina helicis anterior superior nach der Spina helicis media erstreckt, wäre folglich dem letztern Muskel homolog, weil sie eine Lage auf dem Crus helicis einnimmt, obwohl sie nur ebenso weit spitzenwärts als die längere oder der M. helicis major (hl) reicht und nicht wie bei andern Tieren derselben Ordnung nach genannten Forschern (2, p. 65) über denselben liegt. Ein besonderer M. helicis minor beim Haushund wird von ELLENBERGER u. BAUM (9, p. 575) nicht erwähnt, tritt aber bei *C. adustus* auf.

Der M. attollens auris (*ttl*), der M. rotator auris (*rt*), der M. retrahens, der M. tragicus medialis, der M. tragicus lateralis und der M. antitragicus (*ntr*) verhalten sich wie beim Hund.

Muskeln des Visceralskelets.

Der M. mylohyoideus verhält sich wie bei den Carnivoren im allgemeinen: die hintersten Fasern verbinden sich mit dem Zungenbein, und die übrigen vereinigen sich zu einer Raphe, welche sich wie bei den *Felidae* (16, p. 697) bis zur Symphysis mandibulae erstreckt. Er weicht in dieser Hinsicht vom Verhalten bei den

übrigen *Canidae* und den *Hyaenidae* ab, bei welchen er nicht so weit vorwärts reicht.

Der M. biventer maxillae inferioris (*bv*, Fig. L) ist ein kräftiger, wie bei allen Raubtieren einbauchiger Muskel (26, p. 376). Er entspringt an dem Processus paroccipitalis und inseriert bei *Canis adustus* an dem Processus angularis und bei *Otocyon* an dem Processus subangularis. Wie bei *Canis familiaris*, *Ursus*, *Genetta* u. a. fehlt jede Spur einer Zwischensehne (26, p. 377).

Die Mm. pterygoidei medialis und lateralis sind vorhanden und bieten hinsichtlich des Ursprungs nichts Eigenartiges dar. Die Insertion des M. pterygoideus lateralis bei *Otocyon* weicht von derjenigen bei *Canis familiaris* und *C. adustus* darin ab, daß sie sich mehr oralwärts als bei diesen erstreckt, indem der Muskel völlig das Foramen mandibulare posterior bedeckt; bei den beiden andern erreicht er dasselbe nicht. An seinem Ansatz steht weder dieser Muskel noch der M. pterygoideus medialis in Verbindung mit dem Processus subangularis.

Der M. masseter (*mss*, Fig. L) besteht wie bei den Carnivoren im allgemeinen aus 2 Schichten (16, p. 687). Die oberflächliche, deren Fasern wie gewöhnlich caudoventralwärts verlaufen, entspringt von dem Jochbogen, wird an der lateralen Seite von Sehnenfasern durchzogen und befestigt sich teils an der Crista condyloidea, dadurch der mittlern Schicht des gleichnamigen Muskels des Haushunds (9, p. 130) entsprechend, und an dem Processus angularis und teils durch eine von dem oralen Teil des Jochbogens ausgehende Partie, die ein wenig tiefer gelegen ist, an der Linea masseterica, biegt sich nicht um den Rand der Mandibula um und verschmilzt folglich nicht mit dem M. pterygoideus. Die tiefe Schicht wird völlig von der vorigen bedeckt und inseriert in der Fossa masseterica.

Der M. temporalis geht bei *Otocyon* von der Crista temporalis, bei *C. adustus* außerdem von der bei ihm kurzen Crista sagittalis aus. Sowohl auf der äußern Fläche als auch im Innern treten Sehnenfasern auf; eine Spaltung in 2 Schichten oder eine besondere Portio zygomatica kann nicht nachgewiesen werden. Er befestigt sich an der Spitze des Processus coronoideus und an dessen beiden Flächen.

Hals-, Brust- und Rückenmuskeln.

M. omocleidotransversarius (M. omocleidotransversarius. Leche; Omo-trachelian, Windle u. Parsons; M. levator scapulae ventralis, Ellenberger u. Baum).

Ist einfach wie bei der Mehrzahl der Carnivoren. Die Insertion ist besonders eigenartig: ein Teil befestigt sich am Acromion, die ventralen Fasern erstrecken sich weiter distalwärts und gehen teils in die Fascie der scapularen Portion des M. deltoideus über, teils verschmelzen sie mit dem M. cephalohumeralis.

Der M. rhomboideus bildet bei *Otocyon* eine einheitliche Muskelscheibe, von dem Occiput, Ligamentum nuchae und einigen Brustwirbeln ausgehend. Bei den *Procyonidae* besteht er auch aus einer zusammenhängenden Muskelmasse, ist sonst wie bei den *Felidae*, *Canidae* u. a. in 2 Portionen geteilt. Bisweilen, wie bei den *Viverridae* und *Hyaenidae*, erreicht er nicht das Occiput (26, p. 387). Bei *C. adustus* verhält sich dieser Muskel ganz anders, indem er wie beim Haushund (9, p. 180) aus 2 Portionen gebildet wird, dem M. rhomboideus minor, vom 4. (beim Haushund vom 3.) Halswirbel bis zu dem 2. Thoracalwirbel (beim Haushund bis zu dem 3.), und dem M. rhomboideus major, von einigen Brustwirbeln entspringend. Lateralwärts von der Halsportion liegt ein feiner Muskelstreifen, welcher am Occiput entsteht. Dieser repräsentiert die Kopfportion, welche nach Windle u. Parsons (26, p. 387) dem Haushund zukommt und von Ellenberger u. Baum der M. levator scapulae dorsalis genannt wird (9, p. 180).

Der M. splenius ist bei *Otocyon* nicht wie beim Haushund von Inscriptiones tendineae durchwoben. Inseriert am Occiput und an den Processus transversi der 5 letzten Cervicalwirbel, welch letztere Partie einem M. splenius colli entspricht. Dieser fehlt den Raubtieren, ist nur bei *Hyaena striata* und bisweilen bei *Viverra civetta* gefunden worden (27, p. 177).

Der M. pectoralis besteht aus 5 voneinander getrennten Portionen, ist folglich ansehnlich stärker als bei *Canis familiaris* und stimmt mit dem Verhalten bei der Katze nach Straus-Dürckheim überein. Die oberflächliche Partie (p^1, Fig. X), dem M. pectoralis major des Haushunds (9, p. 188) und dem M. pectoantebrachial der Katze (24, p. 352) homolog, obwohl er nicht wie bei letzterer mit dem M. deltoideus verschmilzt, entsteht am vordern Teil des Sternums und inseriert an der Spina tuberculi majoris. Eine tiefe Portion

- Large pectoral der Katze (24, p. 342) — entspringt vom vordern Dritteil des Brustbeins (p^2, Fig. N) und zieht mit beinahe quer gerichteten Fasern nach der Spina tuberculi majoris, wo sie sich an deren ganze Länge anheftet. Caudalwärts von dieser Muskelmasse, längs dem übrigen Teil des Sternums und dem Processus xiphoideus erstreckt sich eine 3. Partie (p^3, Fig. N) mit fächerförmig kopfwärts ausgebreiteten Fasern nach dem Tuberculum majus und proximalen Teil der Spina tuberculi majoris. Sie entspricht, obwohl der



Fig. N.
Otocyon caffer. M. pectoralis. 1:3.
p^1, p^2, p^3, p^4, p^5 Die 5 verschiedenen Portionen genannten Muskeln.
sbs M. subscapularis. *sp* M. supraspinatus.

Ansatz ein wenig abweicht, dem Grand pectoral der Katze (24, p. 341) und ohne Zweifel in Verbindung mit der vorhergenannten Portion dem Pectoralis minor des Haushunds (9, p. 189). Dorsalwärts von der 2. Portion findet sich eine 4. (p^4, Fig. N), von derselben beinahe völlig bedeckte, welche am Tuberculum majus inseriert. Sie ist sehr schwach und kann infolge ihrer Lage mit dem Sterno-trochitérien der Katze (24, p. 337) und dem M. pectoralis minor bei *Procyon* nach Windle u. Parsons (26, p. 383) homologisiert werden. Diese Partie und die 5. oder der M. pectoroabdominalis kommen (9, p. 189) nicht beim Haushund vor. Der letztgenannte Muskelstreifen (p^5, Fig. N) entsteht oberflächlich von der 3. Portion und inseriert an der Fascie des Oberarms.

Der M. levator scapulae und der M. serratus anticus bilden bei *Otocyon*, *C. adustus* und *C. familiaris* wie oft unter den Raubtieren eine einheitliche Muskelmasse; sie können jedoch durch eine verschiedene Innervation und eine, wenn auch unbedeutend, abweichende Richtung der Muskelfasern voneinander getrennt werden. Als etwas Eigentümliches muß der lange Ursprung bei den 2 erstgenannten angesehen werden. Die Muskeln gehen bei *Canis adustus* vom Atlas, bei *Otocyon* vom Epistropheus bis zu der 8. Rippe, beim Haushund (26, p. 388) dagegen nur vom 4. Cervicalwirbel bis zu der 7. Rippe aus. Unter den Carnivoren erreichen diese Muskeln gewöhnlich den 3. oder den 4. Halswirbel, bei *Felis leo*, *Proteles*, *Herpestes*, *Nasua* und *Cercoleptes* (26, p. 388) den 1. oder den 2.

Muskeln der vordern Extremität.

M. deltoideus. Die beiden Portionen, welche an der Spina scapulae und am Acromion entspringen, verhalten sich wie gewöhnlich. Die 3. Partie oder der M. cephalohumeralis vereinigt sich mit dem M. omocleidohumeralis (siehe oben) und inseriert am distalen Teil des Humerus wie beim Haushund. Bei *Lycaon pictus* endet er am Vorderarm (26, p. 389). Die Insertion variiert folglich unter den *Canidae*. Bei den *Ursidae*, *Procyonidae* und *Mustelidae* befestigt er sich am Humerus, bei den *Felidae* und *Viverridae* am Vorderarm (26, p. 389).

Der M. teres minor tritt wie auch beim Haushund als ein distinkter Muskel auf. Er verwächst oft unter den Raubtieren mit dem M. infraspinatus (26, p. 391).

M. brachialis anticus. Die Insertionssehne verschmilzt mit der Bicepssehne, die an den Radius sich anheftet; beim Haushund spaltet sich die Endsehne in 2 Schenkel, um sich an den beiden Vorderarmknochen gemeinsam mit dem M. biceps brachii zu befestigen.

M. extensor digitorum lateralis s. brevis (Ellenberger u. Baum) (M. extensor digiti minimi, Windle u. Parsons). Er entspringt an dem Condylus externus humeri und dem proximalen Teil des Radius; beim Haushund besitzt er 2 Köpfe; der stärkere von diesen entsteht am Condylus, der schwächere an der Ursprungssehne desselben (9, p. 209).

Der M. extensor carpi radialis geht von der Spina condyloidea humeri aus und durch einen schwachen Kopf von der medialen Fläche des M. extensor digitorum communis, welcher nicht bei einem Haushund auftritt.

Der M. supinator longus fehlt bei *Otocyon*, wie oft bei den *Canidae* (26, p. 401); kommt bei *Canis familiaris* und *C. adustus* vor, bei letzterm jedoch sehr verkümmert.

Der M. supinator brevis verbreitet sich wie bei den Felidae am proximalen Dritteil des Radius; bei andern Raubtieren erreicht er gewöhnlich die Mitte dieses Knochens (26, p. 402).

Der M. flexor carpi ulnaris weicht vom gewöhnlichen Verhalten bei den Carnivoren dadurch ab, daß seine beiden Portionen — der M. condylus-pisiforme und der M. olecranon-pisiforme — selbständig wie bei einigen *Viverridae* und *Mustelidae* (26, p. 398) am Pisiforme, nicht durch eine gemeinsame Sehne inserieren.

Der M. palmaris longus ist bei *Otocyon* stärker entwickelt als bei den *Canidae* im allgemeinen. Bei *Canis aureus* ist er nicht vorhanden, wird bei *C. lagopus* angetroffen (26, p. 395); bei *C. familiaris* fehlt er oder tritt sehr verkümmert auf. In diesem Fall geht er durch einen schwachen Muskelbauch von dem radialen Kopf (M. radialis volaris) des M. flexor digitorum profundus aus und verschmilzt mit den Sehnen des 3. und 4. Fingers des M. flexor digitorum sublimis (9, p. 219). Bei *Otocyon* entsteht er fleischig, aber klein vom M. radialis volaris, dessen Ursprung nahe, wird am Carpalgelenk durch eine von der mittlern Partie des tiefen Flexors ausgehende Muskelmasse verstärkt, verbreitet sich fleischig an der Hohlhand und spaltet sich zuletzt in 6 Portionen. Von diesen sind die 3 radialen sehnig und vereinigen sich mit den Endsehnen des 2., 3. und 4. Fingers des M. flexor digitorum sublimis, die 3 ulnaren sind fleischig und verlieren sich in der Haut an dem 3., 4. und 5. Finger. Bei *C. adustus* weicht dieser Muskel weniger vom Verhalten bei *C. familiaris* ab, indem er nur mit einem Kopf vom M. flexor digitorum profundus, nicht aber von dessen radialer, sondern von der mittlern Partie, ausgeht und an der Hand in 3 Sehnen zerfällt, welche sich nach dem 2., 3. und 4. Finger erstrecken.

Von den Mm. lumbricales sind 3 vorhanden wie beim Haushund, der radiale kommt nicht vor. *Otocyon* besitzt einen kräftigen M. lumbricalis des 3. Fingers, *Canis adustus* nur einen rudimentären.

Der M. palmaris brevis findet sich wie im allgemeinen unter den Carnivoren nicht (26, p. 405), wird von Ellenberger u. Baum (9, p. 220) beim Haushund als ein winziger Muskel beschrieben.

Von den Daumenmuskeln waren nur 2, mit den Angaben von Windle u. Parsons (26, p. 405) über das Verhalten beim Haushund

übereinstimmend, vorhanden; Ellenberger u. Baum (9, p. 221) erwähnen bei diesem Tier außerdem einen M. flexor pollicis brevis.

Von „the third layer of hand-muscles“ (26, p. 407), welcher bisher nur bei einigen *Viverridae* angetroffen worden ist, kommt bei *Otocyon* ein sehr gut entwickelter M. abductor indicis vor; bei *C. adustus* fehlt er.

Muskeln der hintern Extremität.

Der M. tensor fasciae latae verwächst mit dem M. biceps femoris wie bei den übrigen *Canidae*, ist aber vom M. glutaeus maximus getrennt. Diese 3 Muskeln bilden oft unter den Carnivoren wie bei den *Felidae* und den *Viverridae* eine einheitliche Muskelscheibe (27, p. 155).

M. femorococcygeus, Leche (Caudofemoralis s. Agitator caudae, Windle u. Parsons). Dieser fehlt, als distinkter Muskel, wie gewöhnlich bei den *Canidae*, *Ursidae* und *Hyaenidae*, kommt aber bei den *Felidae* und *Viverridae* vor (27, p. 157).

Der M. sartorius ist bei *Otocyon* wie bei den *Canidae* im allgemeinen verdoppelt (27, p. 160); bei *Canis adustus* tritt er wie bei den *Felidae* einfach auf.

Der M. caudofemoralis (Leche) fehlt. Bei den Raubtieren scheint er nach Windle u. Parsons (27, p. 157) nur bisweilen in der Familie *Viverridae* aufzutreten.

Der M. semimembranosus verhält sich bei *Otocyon* wie beim Haushund. Der proximale Teil, welcher mit den Mm. adductores verwächst und sich ans Femur anheftet, ist zweifellos dem M. praesemimembranosus homolog, denn er geht vom Ischium aus, kopfwärts vom M. semimembranosus, inseriert proximalwärts vom genannten Muskel und wird vom N. ischiadicus innerviert, welche Kennzeichen nach Leche (16, p. 875) den M. praesemimembranosus charakterisieren. *Canis adustus* fehlt ein gleichartiger Muskel.

Der M. pectineus geht bei *C. adustus* einköpfig vom Processus ileopectineus und vom horizontalen Rande des Os pubis aus, steht nicht, wie es bei *C. familiaris* der Fall ist, mit der Fascie der Bauchmuskulatur in Verbindung. Innervation: auf der Lateralseite nahe dem Ursprung durch den N. cruralis, auf der Medialseite in dem mittlern Teil durch den N. obturatorius. Nach Leche (16, p. 860) weist eine doppelte Innervation dieses Muskels — bei Katze, Chimpanse u. a. angetroffen — auf eine Verschmelzung aus 2 ursprünglich getrennten Muskeln hin. Der M. pectineus des *C. adustus* ent-

spricht sicher nicht nur diesem, sondern auch einem M. obturator intermedius, da ein solcher gleichzeitig fehlt. Bei *Otocyon* stimmt der Muskel mehr mit dem Verhalten beim Haushund überein, indem der eine Kopf von der Fascie der Bauchmuskulatur entspringt und von dem N. cruralis versorgt wird, der andere am Os pubis entsteht und einen Ast von dem N. obturatorius bekommt; beim Haushund wird der ganze Muskel nach Ellenberger u. Baum (9, p. 606) vom N. obturatorius innerviert.

Der M. extensor hallucis longus tritt nicht auf, denn der N. peroneus profundus verläuft über den fibularen Ursprung des M. tibialis anticus, was nach der Angabe von Ruge (22, p. 624) für diejenigen Carnivoren charakteristisch ist, welchen fraglicher Muskel nicht zukommt. Ist er vorhanden, aber mit dem M. tibialis verwachsen, so liegt der Nerv in typischer Art zwischen diesen beiden Muskeln. Der Muskel scheint unter den *Canidae* sehr inkonstant vorzukommen; so wird er nach Windle u. Parsons (27, p. 165) bei *C. aureus* und *C. mesomelas* gefunden, fehlt aber bei *C. lagopus* und nach Ruge (22, p. 624) bei *C. vulpes* und bisweilen bei *C. familiaris* (27, p. 165).

Der M. extensor digitorum brevis bietet wenig Abweichendes dar. Die Sehnen, welche bisweilen bei dem Haushund angetroffen werden und sich nach der rudimentären 1. und nach der 5. Zehe erstrecken, sind hier nicht vorhanden.

M. plantaris (M. flexor dig. pedis perforatus s. sublimis [M. flexor dig. brevis et plantaris hom.] Ellenberger u. Baum). Am Ursprung verwächst er bei *Otocyon* mit dem lateralen Kopf des M. gastrocnemius, bei *C. adustus* tritt er zuerst am Calcaneus vor, und entbehrt wie bei den *Canidae* im allgemeinen Muskelfasern am Metatarsus, einen fleischigen M. flexor digitorum brevis andeutend. Die Sehnenverbreitung an jeder Zehe wird von dem tiefen Beuger durchbohrt und inseriert auf gewöhnliche Weise. Als etwas Eigenartiges muß man das Auftreten zweier Sehnen bei *Otocyon* ansehen, welche die eine vom medialen Rand der Sehne der 2. Zehe und die andere vom lateralen Rand der 5. Zehe sich abspaltend und die genannten Zehen kreuzend, an die 2 mittlern inserieren.

Der M. tibialis posticus ist vorhanden. Er ist wie bei den übrigen *Canidae*, *C. aureus*, *C. lagopus*, *C. mesomelas*, wo man ihn gefunden hat (27, p. 171), ein schwacher Muskel, der in inniger Beziehung zu dem M. flexor tibialis (M. fl. dig. comm. l. Ellenberger u. Baum) steht. Fehlt oft bei *C. familiaris*.

Die Mm. lumbricales sind bei *Otocyon* 4 an der Zahl. Die *Canidae* scheinen im allgemeinen deren 3 zu besitzen, in welchem Fall derjenige nach der tibialen Zehe nicht vorkommt. Bei *Otocyon* erstrecken sich 2 zur 3. Zehe, einer geht zu jeder der 2 äußern Zehen.

Der M. flexor accessorius ist bei *Otocyon* ein winziger Muskel, in 2 dünne Sehnen übergehend, welche sich mit denjenigen des M. flexor fibularis nach den 2 mittlern Zehen hin verbinden. Bei *C. adustus* fehlt er wie nach Windle u. Parsons (27, p. 173) bei den *Canidae* im allgemeinen — *C. familiaris*, *lagopus* und *mesomelas* —, bei *Lycaon pictus* ist er wie bisweilen bei *C. aureus* angetroffen worden.

Integument.

Fußballen. Die Sohlenballen sowohl der vordern als auch der hintern Extremität sind bei *Otocyon* sehr schwach, bei *C. azarae*,



Fig. O.



Fig. P.

Oocyton caffer. Fig. O. Rechter Vorderfuß, von der Palmarseite. Fig. P. Rechter Hinterfuß, von der Plantarseite. Ein wenig verkleinert.

C. familiaris und nach Flower (10, p. 72, fig. 1) bei *Icticyon venaticus* stärker entwickelt, ohne jedoch die Stärke zu erreichen, welche diejenigen bei *C. adustus* kennzeichnet. Die Fingerballen aber, von demjenigen des 1. Fingers abgesehen, welcher infolge Reduktion des-

selben bei *Otocyon* verkümmert ist, sowie die Zehenballen übertreffen an Größe bei *Otocyon* und *C. adustus* diejenigen der andern hier erwähnten *Canidae*.

Die Schnurrhaare bei *Otocyon* sowie bei *C. azarae* und *C. adustus* treten lang und zahlreich auf; die Tasthaare über und unter den Augen sind bei den 2 letztern entwickelt, bei *Otocyon* reduziert und überragen kaum das Fell.

Schildknorpel der Ohrmuschel. Dieser hat bei *Otocyon* (Fig. Q) beinahe dieselbe Gestalt wie beim Haushund; der orale Rand ist gleichwohl deutlich konvex, beim Haushund wenig ausgebogen (2, p. 40) oder gerade (9, p. 575). In Verbindung damit bekommt der orale Winkel eine mehr mediale Richtung, und der innere Rand wird tiefer eingeschnitten. Der vordere Teil der dorsalen Fläche des Knorpels ist gewölbt, der hintere konkav und durch einen Wall von jenem getrennt. Der caudolaterale Rand hat sich, um die Ansatzfläche der Muskeln zu vergrößern, ein wenig umgebogen. Bei *C. adustus* verhält sich der Schildknorpel wie derjenige von *Otocyon*. Der orale Winkel läuft jedoch mehr medialwärts aus, und die Konkavität der hintern Hälfte des Knorpels ist eine relativ tiefere.



Fig. Q. *Otocyon caffer*. Rechter Schildknorpel des äußern Ohrs. 2:3.

Verdauungsorgane.

Harter Gaumen. Die Konfiguration der Kiefer bei *Otocyon* bedingt die lang gestreckte Form desselben; er ist 77 mm lang und erstreckt sich 20 mm hinter dem letzten Molar. Im vordern Teil findet sich eine Papilla incisiva; an ihrer Seite liegen ganz wie beim Haushund 2 Öffnungen, die in je einen Ductus nasopalatinus führen. Hinter denselben verlaufen 11 Leisten, beim Haushund sind es deren 9–10, über die Gaumenfläche, von welchen die letzte aboral vom 3. Molar gelegen ist. Eine kurze Raphe, welche bei *C. familiaris* fehlt oder undeutlich ist (9, p. 268) verbindet die 2 vordersten miteinander. Diese sind in ihrer Mitte rechtwinklig ausgezogen, die übrigen bogenförmig; bei den 3 hintersten kommt, infolge einer Einsenkung in dem Gaumen, kein Mittelstück vor.

Bei *C. adustus* treten wie bei *Otocyon* 11 Gaumenleisten auf; sie sind schärfer markiert als bei diesem und einander näher geschoben.

indem die letzte dem 1. Molaren gegenüber liegt. Alle sind bogenförmig und durch eine schwache Raphe miteinander verbunden.

Die Zunge kennzeichnet sich bei *Otocyon* durch ihre lange und spitze Form, der ausgezogenen Schnauze entsprechend; bei *Canis adustus* und *C. azarae*, von welchen der letztgenannte einen lang gestreckten Kopf besitzt, stimmt sie mehr mit derjenigen des Haushunds überein. Die Anzahl der Papillae circumvallatae schwankt bei den *Canidae*; so finden sich 2 Paar bei *Otocyon* und *C. adustus*, 2—3 bei *C. familiaris* (9, p. 275); die letztere Anzahl wird nach Garrod (12, p. 373) bei *Lycaon pictus* angetroffen; bei *Nyctereutes procyonoides* gehen sie bis zu 5, bei *Icticyon* bis zu 4 (10, p. 72) Paaren auf. Eine Lyssa ist bei *Otocyon* und *C. adustus* vorhanden, fehlt aber bei *Lycaon pictus* (12, p. 373).

Unter den Speicheldrüsen hat die Glandula parotis (*pr*, Fig. L) eine hochgradige Entwicklung erreicht, denn sie umgibt einen großen Teil des Grundes der Ohrmuschel und grenzt ventralwärts an den Processus subangularis des Unterkiefers. Sie übertrifft im Gegensatze zum Verhalten beim Haushund (9, p. 271) und bei *Lycaon pictus* (12, p. 373) an Größe die Glandula submaxillaris, was im Vergleich zu dem Verhalten bei diesen auf eine verschiedenartige Diät hindeutet. Die Unterkieferspeicheldrüse zeigt eine deutliche Läppchenzeichnung, welche sich nicht beim Haushund wiederfindet (9, p. 271), und zerfällt in mehrere Portionen. Sowohl eine Glandula retrolingualis als auch eine Glandula sublingualis sind vorhanden. Beide sind von derselben Größe und durch einen kleinen Zwischenraum voneinander getrennt. Eine Glandula parotis accessoria fehlt.

Der Magen besitzt bei *Otocyon* und *C. adustus* dieselbe Form wie bei *C. familiaris*. In der Pylorusabteilung derselben findet sich bei *Otocyon* sowie bei *Nyctereutes procyonoides* (12, p. 374) eine sehr kräftige Muskulatur; bei *C. adustus* hat diese sich mehr gleichförmig verteilt. Da sowohl dieser als auch *Otocyon* in Gefangenschaft gelebt hatten, war eine Untersuchung des Mageninhalts zwecklos.

Leber. Wie bei den *Canidae* im allgemeinen nach Renvall (21, p. 44) ist der Lobus lateralis sinister der kräftigste; von den drei andern Hauptlappen hat sich bei *Otocyon* der rechte zentrale am meisten entwickelt; bei *C. adustus* sind alle 3 von beinahe gleicher Größe. Die Vesica fellea senkt sich bei *Otocyon*, *C. adustus* und *Lycaon* (12, p. 374) so tief in das Parenchym hinein, daß sie an der vordern Fläche sichtbar wird, und überragt bei *C. adustus* und

C. lagopus nach Renvall (21, p. 45) den ventralen Rand derselben im Gegensatz zum Verhalten bei *Otocyon*, wo der Fundus der Gallenblase von Lebersubstanz begrenzt wird. Bei *C. familiaris* (9, p. 309), *C. lupus* (21, p. 45) und *Icticyon venaticus* (10, p. 74) tritt die Vesica fellea nicht auf der vordern Leberfläche auf. Die Partie vom rechten centralen Lappen, welche von Renvall (21, p. 45) als Pars quadrata bezeichnet wird und nach ihm bei den *Canidae* entweder sehr klein oder unvollständig ausgebildet ist, besitzt bei *Otocyon*, *C. adustus* und *Icticyon*, nach den Abbildungen von Flower (10, p. 74) zu urteilen, dieselbe Größe wie die laterale Portion des rechten zentralen Lappens. Der Lobus caudatus und der Lobus Spigelii bieten nichts Bemerkenswertes dar: sie haben sich bei *C. adustus* verhältnismäßig kräftiger als bei *Otocyon* entwickelt: bei diesem findet sich im Lobus Spigelii ein accessorischer Lappen, so wie es Garrod (12, p. 374 u. 375) auch bei *Lycaon* und *Nyctereutes* bemerkt hat.

Darmkanal. Die Länge desselben beträgt bei *Otocyon* 147,5 cm, wovon 120 cm auf den Dünndarm, 7,5 cm auf den Blinddarm und 20 cm auf das Colon und das Rectum kommen. Da das untersuchte Tier eine Körperlänge von 55 cm besaß, ist der Darm folglich 2,68mal länger als der Körper. Bei andern Säugetierordnungen findet sich nach Leche (16, p. 1071) ein gleichartiges Verhältnis zwischen Länge des Körpers und des Darms bei Insectivoren und Chiropteren: bei *Crossopus fodiens* wie 1 : 3; bei *Glossophaga soricina* wie 1 : 3 und bei *Vesperugo noctula* wie 1 : 2. Die besondere Kürze des Darms bei *Otocyon* hängt sicherlich mit seiner oben erwähnten Lebensweise zusammen. Die relative Länge des Darmkanals scheint bei den *Canidae* großen Schwankungen unterworfen zu sein. So ist nach Landois (15, p. 163) der Darm beim Wolf nur 4,39mal, beim Haushund aber 5—6mal so lang wie der Körper, infolge seiner mehr omnivoren Lebensweise. Da nach Mivart (20, p. 136) *Nyctereutes procyonoides* die am meisten omnivore Hundeform ist, kann man a priori annehmen, daß sein Darmkanal ein sehr langer sein muß. Dies geht auch aus den Angaben von Garrod (12, p. 374) hervor; er erreicht eine Länge von 276,84 cm, d. h. die Körperlänge verhält sich zu der Darmlänge wie 1 : 5,22. Der Darm der mehr fleischfressenden *Canidae* zeichnet sich durch seine Kürze aus: so ist er bei *Lycaon pictus*, der (20, p. 196) Ochsen und Schafe angreift, 314,96 cm (12, p. 373) oder 2,81mal die Körperlänge. Einen verhältnismäßig noch kürzern Darm besitzt *Icticyon venaticus*, welcher vorzugsweise von Fleisch zu leben scheint (20, p. 191), indem dieser

nach FLOWER (10, p. 72) 142,24 cm beträgt oder 2,19 mal länger als der Körper ist.

Der Blinddarm von *Otocyon* ist 7,5 cm lang und besitzt die Form, welche unter den *Canidae* die gewöhnlichste ist, indem er wie auch GARROD (12, p. 376) angibt, sich korkzieherartig windet. Ebenso verhält er sich bei *C. adustus*, erreicht aber eine ansehnlichere Länge, da er 19 cm lang ist. Das Cöcum scheint in dieser Familie sehr verschiedenartig gebildet zu sein: kurz und mit einer geringen Krümmung versehen — *Nycteroutes procyonoides* (12, p. 373) —; kurz und gerade — *Icticyon venaticus* (10, p. 73) —; korkzieherartig gewunden — *C. familiaris*, *C. adustus*, *Otocyon caffer*, *Lycaon pictus* (12, p. 376) — oder gekrümmt, aber nicht gewunden — *C. aureus* (12, p. 376).

Die übrigen Organe bei *Otocyon* bieten nichts vom Verhalten bei den *Canidae* Abweichendes dar.

Ergebnisse.

Als Stütze für die schon ausgesprochene Ansicht, nämlich daß *Otocyon* sich weiter von den ursprünglichen *Canidae* als die andern heute lebenden entfernt hat, können folgende oben hervorgehobene Kennzeichen hier zusammengefaßt werden.

1. Die geringe Größe der Schneide- und Eckzähne.
2. Das Diastema zwischen dem 2. und 3. Vorderzahn des Zwischenkiefers.
3. Die geringe Entwicklung der Prämolaren der beiden Dentitionen.
4. Die Reduktion des obern Reißzahns.
5. Die große Anzahl von Molaren.
6. Der 2. Zacken der obern Molaren ist von derselben Höhe wie der 1.
7. Die unbedeutende Breite der Molaren.
8. Der geringe Unterschied an Größe zwischen den verschiedenen Molaren.
9. Das Vorkommen eines Processus subangularis.
10. Eine bleibende Area sagittalis.
11. Die Verlängerung der Kiefer.
12. Die Verlängerung des harten Gaumens.
13. Die ungewöhnliche Entwicklung der Bulla ossea.
14. Die auch im hintern Teil gleichartige Breite des harten Gaumens.

15. Die Schwäche der Wirbel, besonders der Halswirbel.

16. Die ungewöhnliche Längenentwicklung des Radius und der 4 äußern Metacarpalia.

17. Die Verlängerung des Os ilei, vornehmlich der Säule.

18. Die Reduktion des Trochanter minor.

19. Die hervorragende Verlängerung der Tibia.

20. Das Vorkommen eines selbständigen M. levator auris brevis wie bei den Equiden und Wiederkäuern; fehlt *C. familiaris* und *C. adustus*.

21. Der M. adductor auris medius ist in 2 kleine Partien getrennt; bei *C. familiaris* und *C. adustus* ungespalten.

22. Der M. mylohyoideus erreicht wie bei den *Felidae* die Symphysis mandibulae, ist bei den übrigen *Canidae* kürzer.

23. Die Insertion des M. pterygoideus lateralis ist sehr lang und bedeckt das Foramen mandibulare posterior, bei den andern *Canidae* erreicht sie nicht dieses Foramen.

24. Der M. rhomboideus ist wie bei den *Procyonidae* einheitlich, bei den übrigen *Canidae* in 2 Portionen geteilt.

25. Ein M. splenius colli kommt wie bei *Hyaena striata* und bisweilen bei *Viverra civetta* vor, fehlt den übrigen Carnivoren.

26. Der M. supinator longus fehlt wie bei den *Hyaenidae*. Kommt bei *C. familiaris* und *C. adustus* sehr verkümmert vor, wird übrigens unter den *Canidae* nicht immer angetroffen.

27. Der M. palmaris longus ist stärker als bei andern *Canidae*, bei welchen er oft fehlt oder sehr verkümmert auftritt.

28. Ein M. abductor indicis kommt wie bei einigen *Viverridae* vor, wird sonst nicht bei den *Canidae* angetroffen.

29. Die Sehnen des oberflächlichen Beugers, denjenigen des M. flexor digitorum brevis entsprechend, zeichnen sich durch eine besondere Stärke aus.

30. 4 Mm. lumbricales des Hinterfußes sind vorhanden: es finden sich nur deren 3 bei den übrigen *Canidae*.

31. Die Gaumenleisten erstrecken sich hinter den letzten (3.) Molar.

32. Der Darm zeichnet sich durch eine relative Kürze aus; die Körperlänge verhält sich zu dessen Länge wie 1 : 2,68.

Von Merkmalen, welche andeuten könnten, daß *Otocyon* primitiver wäre als die übrigen lebenden *Canidae*, haben sich nur einige wenige im Gebiß bewahrt. Diese sind:

1. Das Auftreten eines entwickelten Protostyls beim 3. obern Milchprämolar.

2. Ein Protostyl findet sich, obwohl verkümmert, am 4. obern Ersatzprämolar.

3. Das Vorkommen eines hohen Protocons im genannten Zahn.

4. Die große Entwicklung in der Höhe des innern Zackens des untern 4. Milchprämolars.

5. Die Lage des Paraconids des 1. untern Molars, indem er nach innen gedreht worden ist.

6. Die Entwicklung des Metaconids, welcher höher als der Protoconid ist.

7. Die innern Zacken der untern Molaren sind höher als die äußern.

Literaturverzeichnis.

1. Bateson, W., Materials for the study of variation, London 1894.
2. Baum und Kirsten, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Ohrmuskulatur verschiedener Säugethiere, in: Anat. Anz., Vol. 24, 1903.
3. Blainville, Ostéographie des Mammifères.
4. Brehm, A. E., Thierleben. Die Säugethiere, V. 2, Leipzig und Wien 1890.
5. Carlsson, A., Ueber die systematische Stellung der Nandinia binotata, in: Zool. Jahrb., Vol. 13, Syst., 1900.
6. —, Ueber die systematische Stellung von Eupleres goudoti, ibid., Vol. 16, Syst., 1902.
7. De Winton, W. E., On the species of Canidae found on the continent of Africa, in: Proc. zool. Soc. London 1899.
8. Eggeling, H., Zur Morphologie der Dammmuskulatur, in: Morphol. Jahrb., Vol. 24, 1896.
9. Ellenberger, W. und H. Baum, Anatomie des Hundes, Berlin 1891.
10. Flower, W. H., On the Bush-Dog (Icticyon venaticus), in: Proc. zool. Soc. London 1880.
11. —, An introduction to the osteology of the Mammalia, London 1885.

12. Garrod, A. H., Notes on the visceral anatomy of Lycaon pictus and of Nyctereutes procyonoides, in: Proc. zool. Soc. London 1878.
13. Huxley, T. H., On the cranial and dental characters of the Canidae, ibid., 1880.
14. Krause, W., Anatomie des Kaninchens, Leipzig 1868.
15. Landois, H., Ueber ein anatomisches Unterscheidungsmerkmal zwischen Haushund und Wolf, in: Morphol. Jahrb., Vol. 9.
16. Leche, W., Säugethiere, in: Bronn, Class. Ordn. Thierr.
17. —, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Thiergruppe. Zweiter Theil. Phylogenie. Erstes Heft: Die Familie der Erinaceidae, Stuttgart 1902.
18. Lydekker, R., Palaeontologia indica, in: Mem. geol. Surv. India (10), Vol. 2, London 1884.
19. —, A geographical history of Mammals, Cambridge 1896.
20. Mivart, St. G., Monograph of the Canidae, London 1890.
21. Renvall, T., Däggdjurslefvern, dess form och flikar, specielt hos gnagare. Akademisk afhandling. Åbo 1903.
22. Ruge, G., Untersuchung über die Extensorengruppe am Unterschenkel und Fuße der Säugethiere, in: Morphol. Jahrb., Vol. 4, 1878.
23. Sclater, W. L., The fauna of South-Africa, Vol. 1, London 1900.
24. Straus-Dürckheim, H., Anatomie descriptive et comparative du chat, Vol. 2, Paris 1845.
25. Tims, M. H. W., On the tooth-genesis in the Canidae, in: Journ. Linn. Soc. London Zool., Vol. 25, 1896.
26. Windle, B. C. A. and F. G. Parsons, On the myology of the terrestrial Carnivora. Part I. Muscles of the head, neck and forelimb, in: Proc. zool. Soc. London 1897.
27. —, The myology of the terrestrial Carnivora. Part II. Muscles of the hindlimb and of the trunk, ibid., 1898.
28. Winge, H., Om Pattedyrernes Tandskifte især med Hensyn til Tændernes Former, in: Meddel. naturhist. Foren. Kjöbenhavn for 1882, Kjöbenhavn 1883.
29. —, Jordfundne og nu levende Rovdyr (Carnivora) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med. Udsigt over Rovdyrenes inbyrdes Slægtskap, in: E Museo Lundii, Vol. 2, Kjöbenhavn 1895—1896.
30. Wortman, J. L., Studies of eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum, in: Amer. Journ. Sc., Vol. 11, 1901.
31. Zittel, K. A., Palaeozoologie, Vol. 4, Mammalia, München und Leipzig 1891—1893.

Ein farbiges Hautsecret bei den Opilioniden.

Von

Dr. **J. C. C. Loman** in Amsterdam.

Mit Tafel 27.

Hautsecrete bei den Arachniden sind, soweit mir bekannt, selten und werden in der Literatur fast nicht erwähnt. Unter den Opilioniden finden sich nur wenige Formen, deren zähes, farbloses Secret den ganzen Rücken und Bauch sowie die Füße bekleidet. Wenn die Tiere sich dann in die Erde oder in den Bodenschmutz des Waldes verkriechen, haften zahllose Sandkörnchen u. dgl. an der klebrigen Haut und bilden einen eigentümlichen Überzug. Diese typische Bekleidung ist bekanntlich für solche Tiere von hohem Wert, weil ihnen dadurch eine so große schützende Ähnlichkeit verliehen wird, daß sogar geübtere Augen kaum imstande sind, sie (wenigstens solange sie sich unbeweglich verhalten) zu entdecken. Dies ist der Fall bei vielen Arten der Troguliden. Auch kenne ich Arten der Gattung *Adaeum*, aus einer mit dieser nicht verwandten Familie, sowie der Gattung *Sclerosoma*, wieder aus einer andern Familie, die durch ganz dieselben Mittel sich vor Feinden zu schützen versuchen, und vermutlich ist die Zahl der in diese Kategorie gehörigen Opilioniden wohl noch größer.

Ganz anderer Art ist die Erscheinung, die man bei mehreren Species der Gattung *Gagrella* antrifft. Von diesem in Süd- und Ost-Asien gemeinen Genus sind schon weit über 100 Arten beschrieben worden. Viele darunter unterscheiden sich durch besonders schön

ausgeprägte Farben am Rücken. Zum Teil sind das physische Farben, wie sie auch unter den Insecten oft gefunden werden, und diese verschwinden im Alkohol fast ganz. Nur wenn sie trocken sind, haben solche Tiere dann vielfach eine kupferrote, grünlich metallisch glänzende oder ins Purpurne schillernde Oberfläche. Doch besitzen andere matte Farben, die in der Konservierungsflüssigkeit deutlich erhalten bleiben, und eben um diese Farben, die wieder ganz anderer Natur sind, wird es sich in diesen Zeilen handeln. In der Systematik sind sie längst bekannt, und oft genug werden sie in den Beschreibungen erwähnt. Auf Ausdrücke wie „materia albicans; materiā densā flavā, quasi pulverulentus; materia rufescenti-alba; materia sub-cerea usw. stößt man ja in den Diagnosen zu wiederholten Malen. In der Tat läßt sich die betreffende Farbe leicht abreiben. Sie bildet einen wachsartigen Überzug, der bei einigen Arten nicht nur an bestimmten Stellen des Rückens, sondern auch am Bauch und an den Hüften gefunden wird, wie die Abbildung auf Taf. 27, Fig. 1 zeigt. Dieser Stoff ist nun von sehr verschiedenem Aussehen, weißlich, hell rötlich, gelb und sogar hell grünlich. Wir können uns darum nicht verwundern, daß einige Arten dieser Materie ihren Namen verdanken, wie *Gagrella vestita, albicoxa, testacea, viridis, nivea* usw. beweisen, und daß dadurch einige Synonyme entstanden sind. Diese zu beseitigen habe ich an anderer Stelle versucht.[1])

Zahlreiche Exemplare mehrerer Arten, die Herr Prof. Kraepelin in West-Java sammelte, zeigten augenblicklich, wie variabel die Färbung bei Tieren derselben Art ist. Bald sehen sie dunkel braun, bald mit farbigen Flecken besät, bald wie beschneit aus, je nachdem der Farbstoff ganz oder weniger abgenutzt oder abgerieben wurde.

Herr Prof. M. Weber wies mich zuerst auf die Möglichkeit hin, daß hier ein Produkt der Hautdrüsen vorliege, obschon ich glaubte, gerade Hautdrüsensecrete ausschließen zu dürfen, weil unter den Arachniden ähnlich gefärbte Ausscheidungen nicht zu den bekannten Erscheinungen gehören. Die Untersuchung hat aber seine Vermutung im höchsten Grad wahrscheinlich gemacht. Der absolut einwandfreie Beweis hat sich leider nicht erbringen lassen. Man bedenke aber, daß die Tiere, die zur Untersuchung kamen, bloß zu systematischen Zwecken in gewöhnlichem Alkohol konserviert waren, und daß darum ein genügender histologischer Erhaltungszustand der

1) Loman, in: Mitt. naturh. Mus. Hamburg, Vol. 22, 1905.

feinsten Elemente nicht zu erwarten war. Ein Querschnitt durch die Haut (Fig. 4) zeigt das leider nur zu deutlich. Zellen oder Zellgrenzen sind im Corium nicht zu entdecken, nicht einmal die Kerne lassen sich wiederfinden. Nur eine in mikroskopische Körnchen zerfallene, außerdem stark pigmentierte Schicht (*cp*) ist alles, was von der chitinogenen Haut und von den Drüsen derselben übrig geblieben ist. Die Porenkanäle (*p*) des Chitins (*ch*) sind natürlich gut erhalten, und an einigen Stellen konnte ich den Zusammenhang dieser feinsten Öffnungen mit dem Farbstoffknäuel (*secr*) leicht beobachten (Fig. 4), und es scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, daß es sich hier wirklich um ein farbiges Secret handelt. Von Drüsenzellen war aber nicht die Spur zu sehen.

Im Chitin aller Opilioniden kommen Porenkanäle vor, wie schon Leydig (1857) für unsere heimischen Arten festgestellt hat. Bei ausländischen Arten mit dickem Panzer sind sie oft von erstaunlicher Größe (Fig. 3 *p*), und je dicker sie sind, um so mehr sind sie verzweigt. Hautdrüsen und deren Secrete wurden aber nicht beschrieben. Die hier wahrgenommene Erscheinung, die bei manchen *Gagrella*-Arten gefunden wird, ist also eine sehr ungewöhnliche.

Das Hautsecret besteht aus noch nicht 2 μ dicken Fäden (Fig. 2), die in dichten Knäueln über jeder Öffnung liegen und die oft zu einer förmlichen Schicht verschmolzen den Körper bedecken (Fig. 1). Der Durchmesser der Porenkanäle (*p*) stimmt mit der Fadendicke überein. Wo die Bekleidung stellenweise nicht so dicht ist, kann man die weißen Punkte des Secrets schon bei geringer Vergrößerung mit der Lupe wahrnehmen.

Über die Natur dieses Stoffs habe ich zwar einige Beobachtungen anstellen können, die aber nicht viel Aufschluß geben, weil sie meist negativ ausgefallen sind. Ein Fettkörper ist es jedenfalls nicht; er ist unlöslich in Alkohol, Äther und Chloroform. Auch färbt er sich nicht besonders mit Bismarckbraun oder Thionin, was das Fehlen mucinartiger Körper verrät; etwas besser schon mit Boraxkarmin, sehr stark aber mit Fuchsin in neutraler oder basischer Lösung. In der Kälte wird er von konzentrierter Schwefelsäure nicht gelöst, beim Erwärmen aber leicht. Auch greift ihn kalte starke Kalilauge nur langsam an, heiße aber sofort. Der Stoff ergibt sich also als ziemlich resistent und ist vermutlich mit dem Chitin verwandt.

Über die biologische Bedeutung dieser Hautausscheidung können wir zur Zeit nur Vermutungen haben. Vielleicht bildet sie ein

schützendes Farbenkleid, das dem ruhenden Tier größere Sicherheit bietet, z. B. in einer ähnlich gefärbten Umgebung von weißen Kalkfelsen. Oder es wird vielleicht weniger wohlschmeckend durch das dichte unappetitliche Hautdrüsensecret? Jedenfalls ist das Secret, nach meinem Befund, nicht klebrig.

Unser Wissen ist hier noch sehr gering, und nur an Ort und Stelle werden Beobachtungen am lebenden Tier uns darüber besser belehren und diese Fragen ihrer Lösung näher bringen können.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 27.

Fig. 1. *Gagrella variegata* (Dol.), von rechts. Die Füße nur zum kleinsten Teil gezeichnet.

Fig. 2. Fäden des Hautsecrets derselben. 750 : 1.

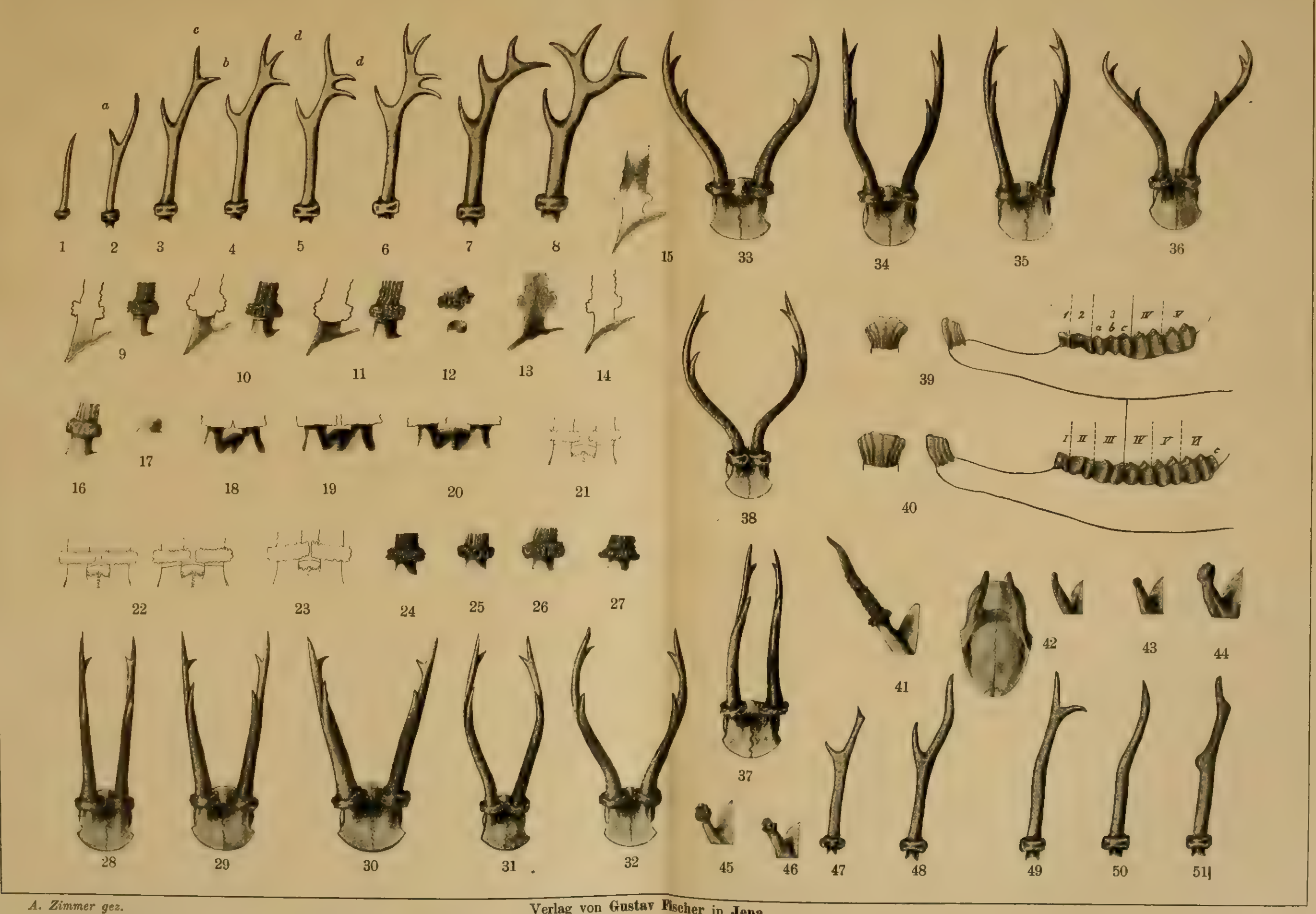
Fig. 3. *Larifuga weberi* Loman, Kapkolonie. Querschnitt durch die Haut, mit Porenkanälen. 360 : 1. *ch* Chitin, *p* Porenkanäle.

Fig. 4. *Gagrella variegata* (Dol.). Querschnitt durch die Haut. 750 : 1. *ep* Epithelreste; *pi* Pigment; *ch* Chitin; *p* Hautporen; *secr* Drüsensecret.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.







A. Zimmer gez.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.









A. Zimmer gez.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.





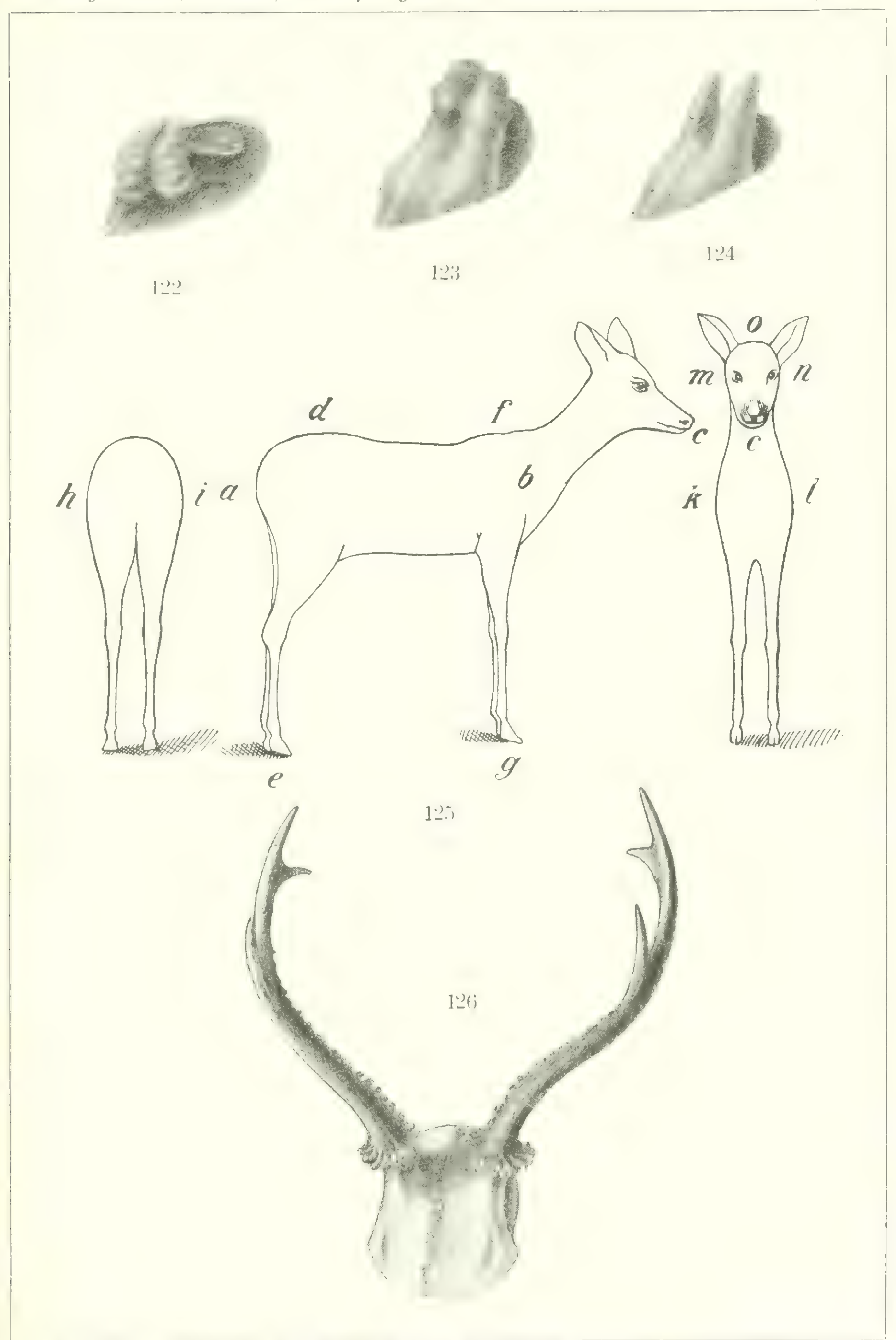




A. Zimmer gez.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**





A. Zimmer gez. Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

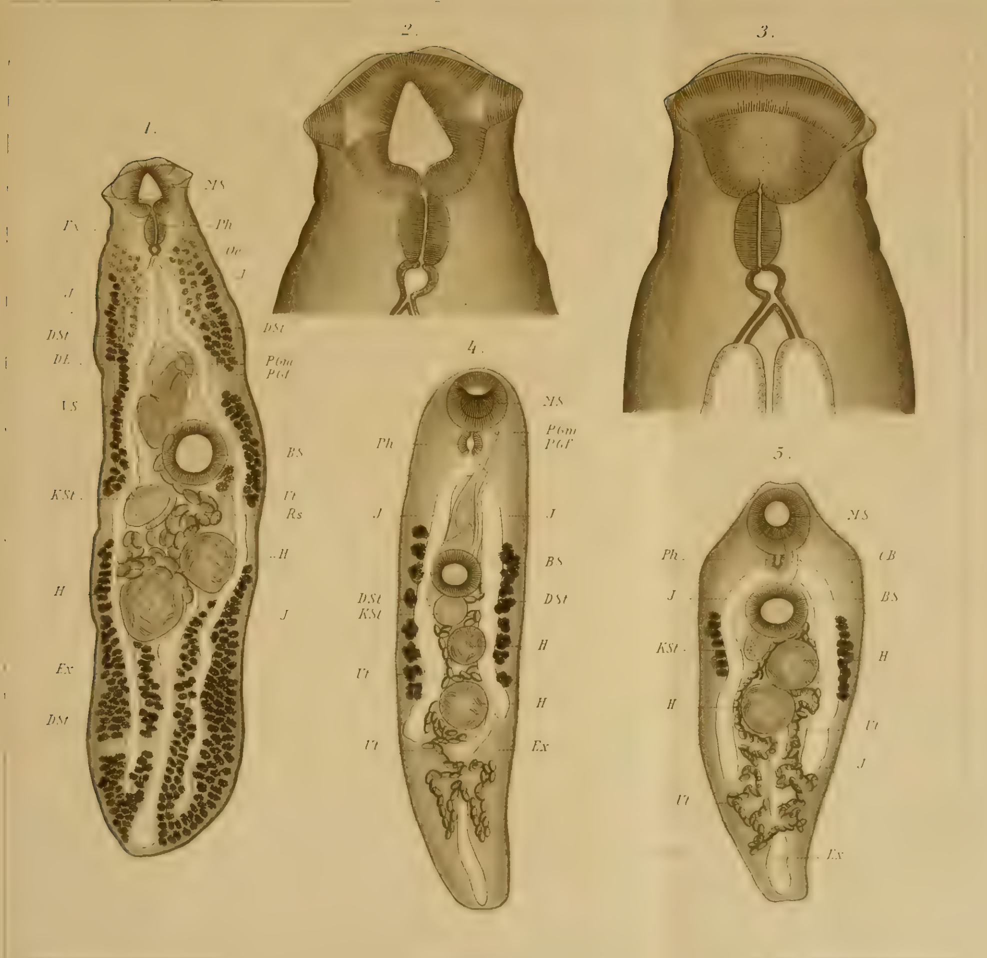







1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
Ms
Ph
Gp
Vs
Ut
D
Bs
H
K
Dst
Sch
Rs
Cb
Oes
Exp
Verlag v. Gustav Fischer, Jena



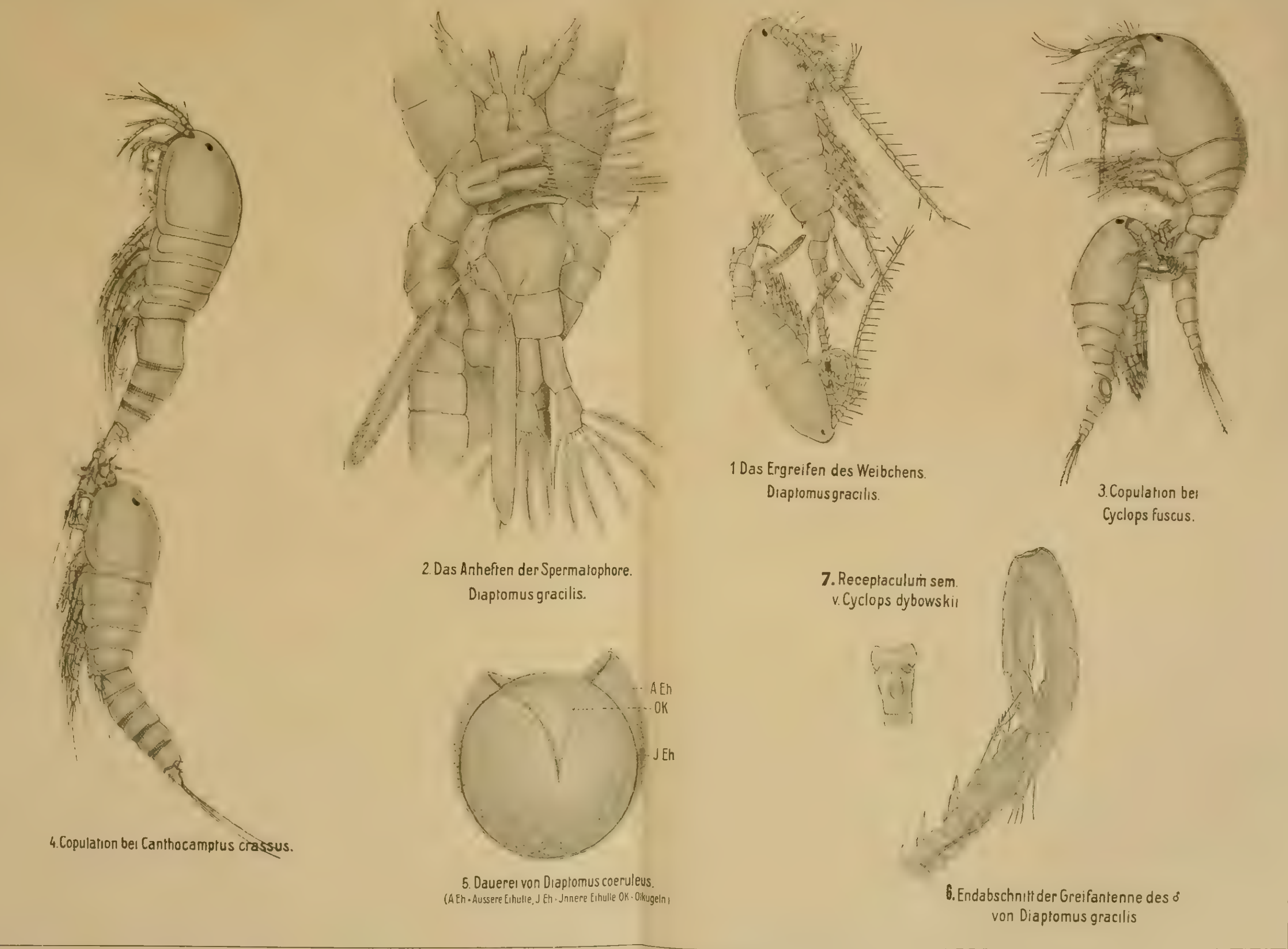


M. Gebmer gez. Gustav Fischer









1 Das Ergreifen des Weibchens. Diaptomus gracilis.

2. Das Anheften der Spermatophore. Diaptomus gracilis.

3. Copulation bei Cyclops fuscus.

4. Copulation bei Canthocamptus crassus.

5. Dauerei von Diaptomus coeruleus. (A Eh - Aussere Eihulle, J Eh - Jnnere Eihulle OK - Olkugeln)

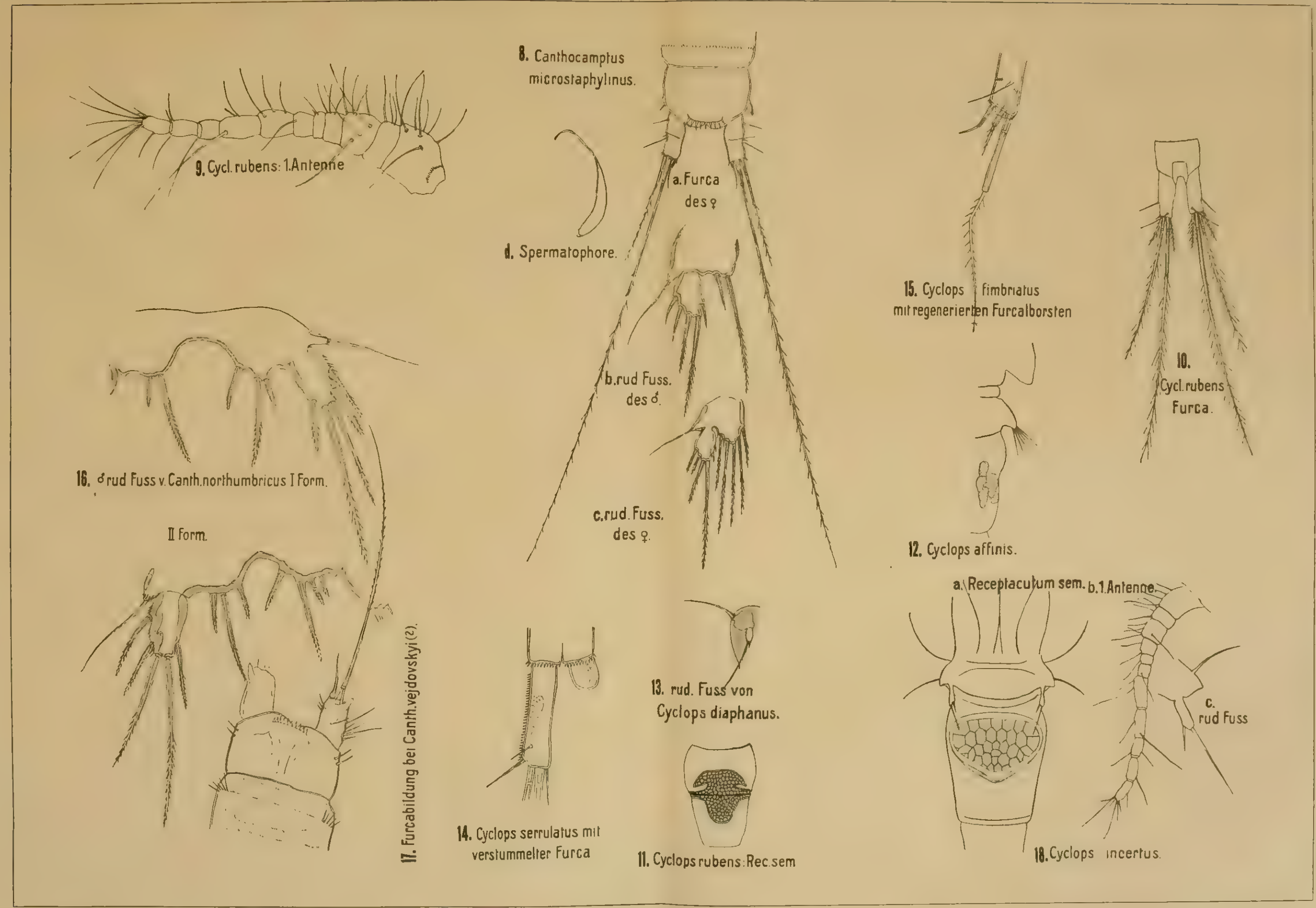
6. Endabschnitt der Greifantenne des ♂ von Diaptomus gracilis

7. Receptaculum sem. v. Cyclops dybowskii









Eug. Wolf gez.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.







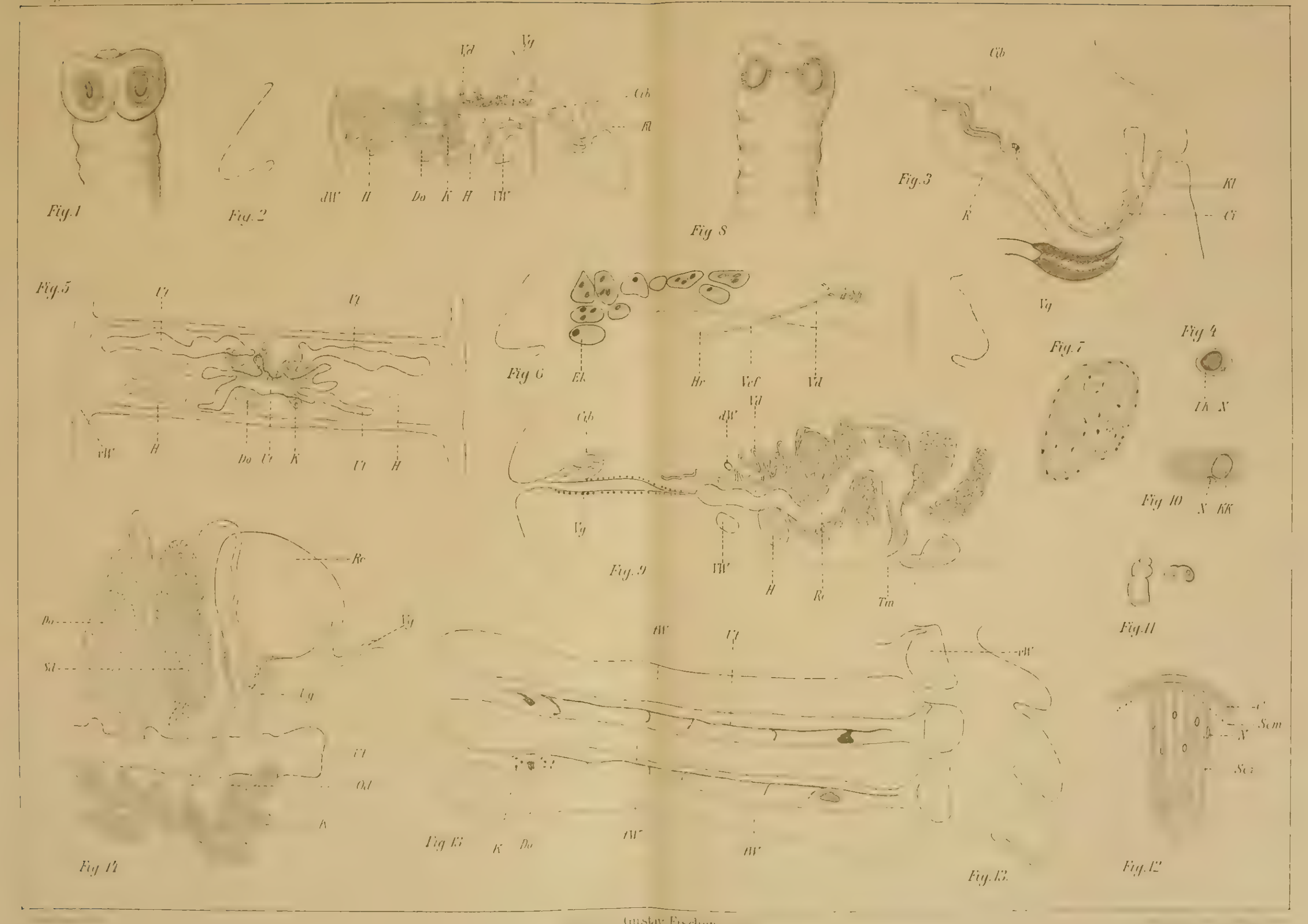


Gustav Fischer,









Gustav Fischer







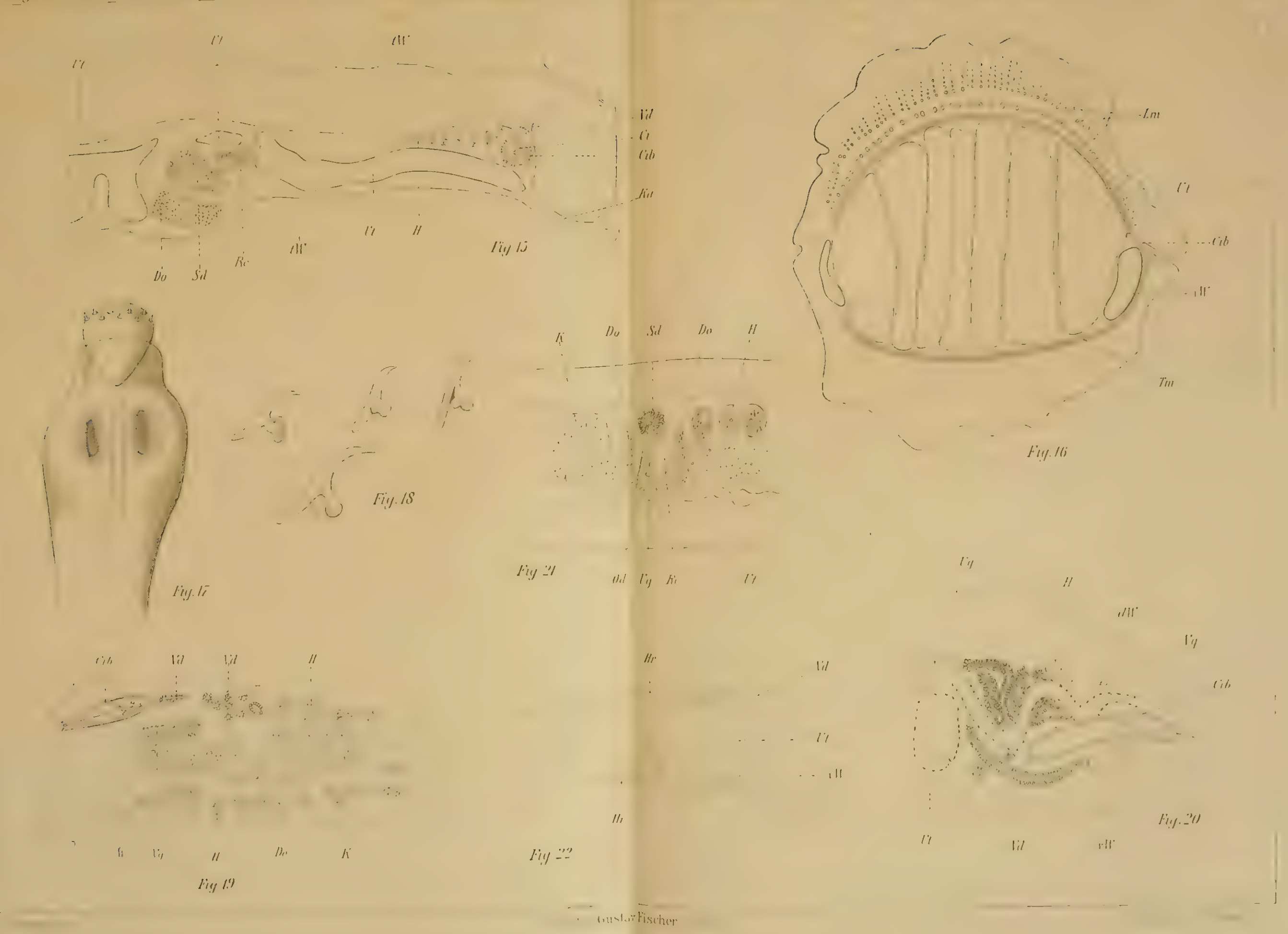


Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

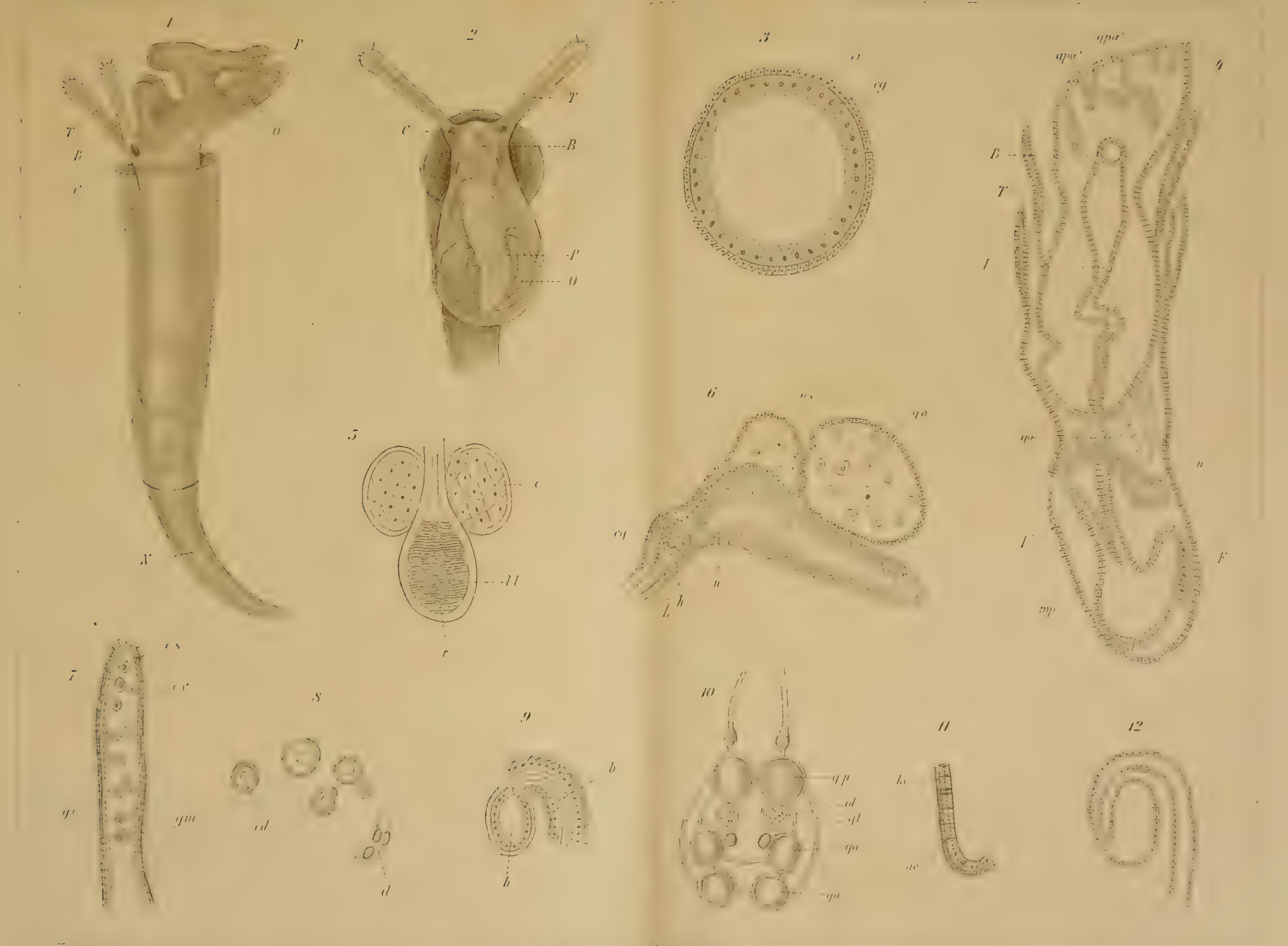
Fig. 22

Gustav Fischer









Gustav Fischer













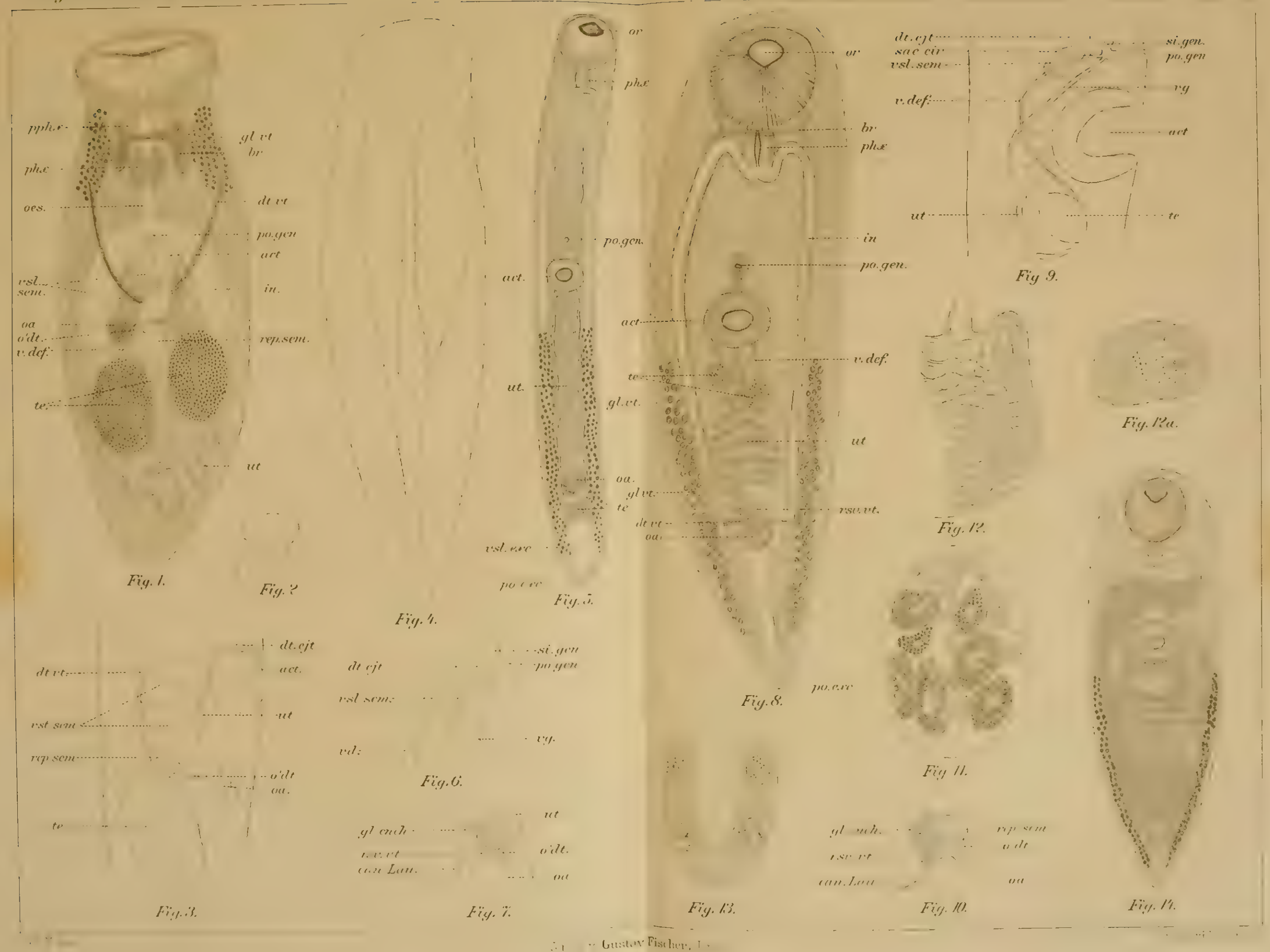










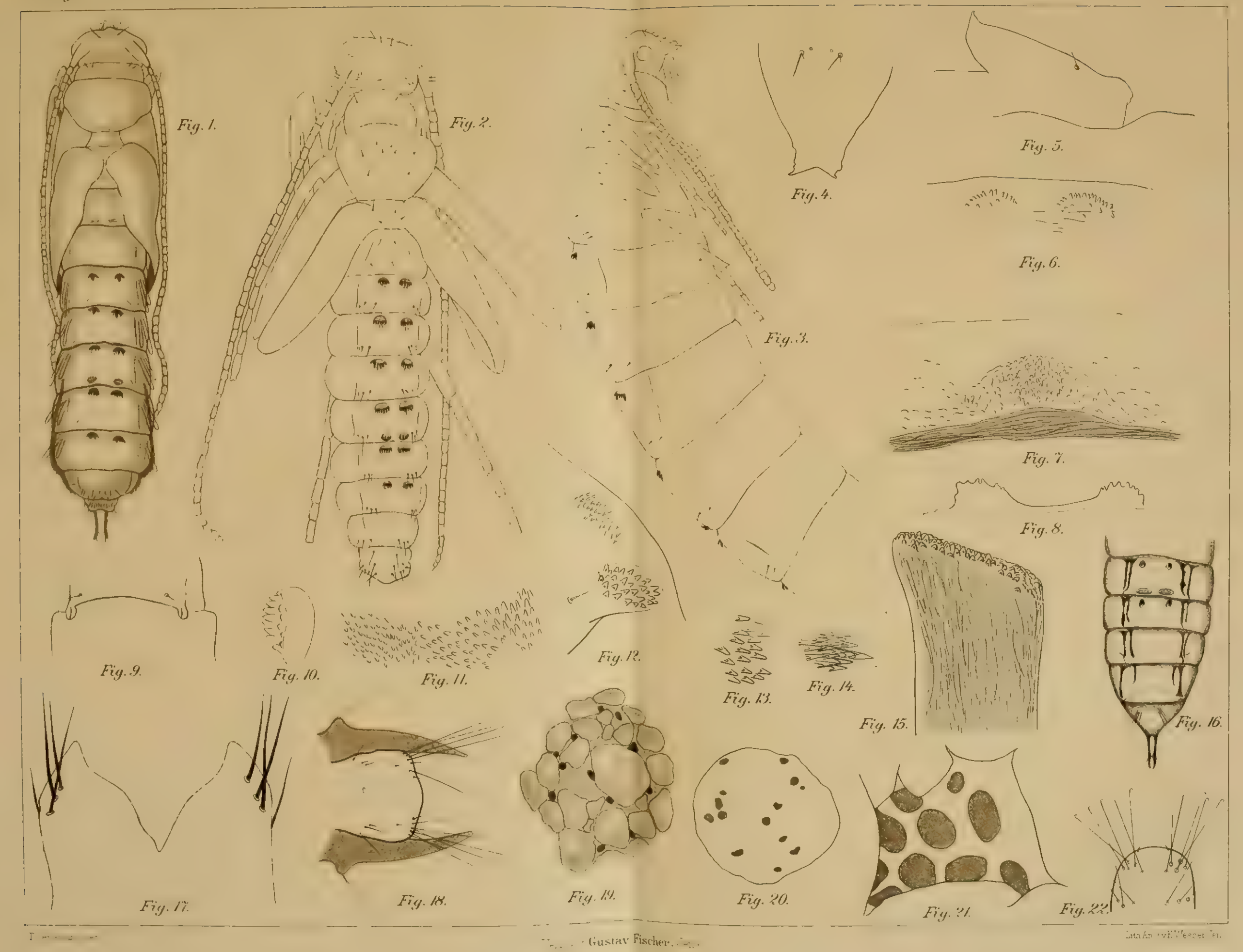


Gustav Fischer, J







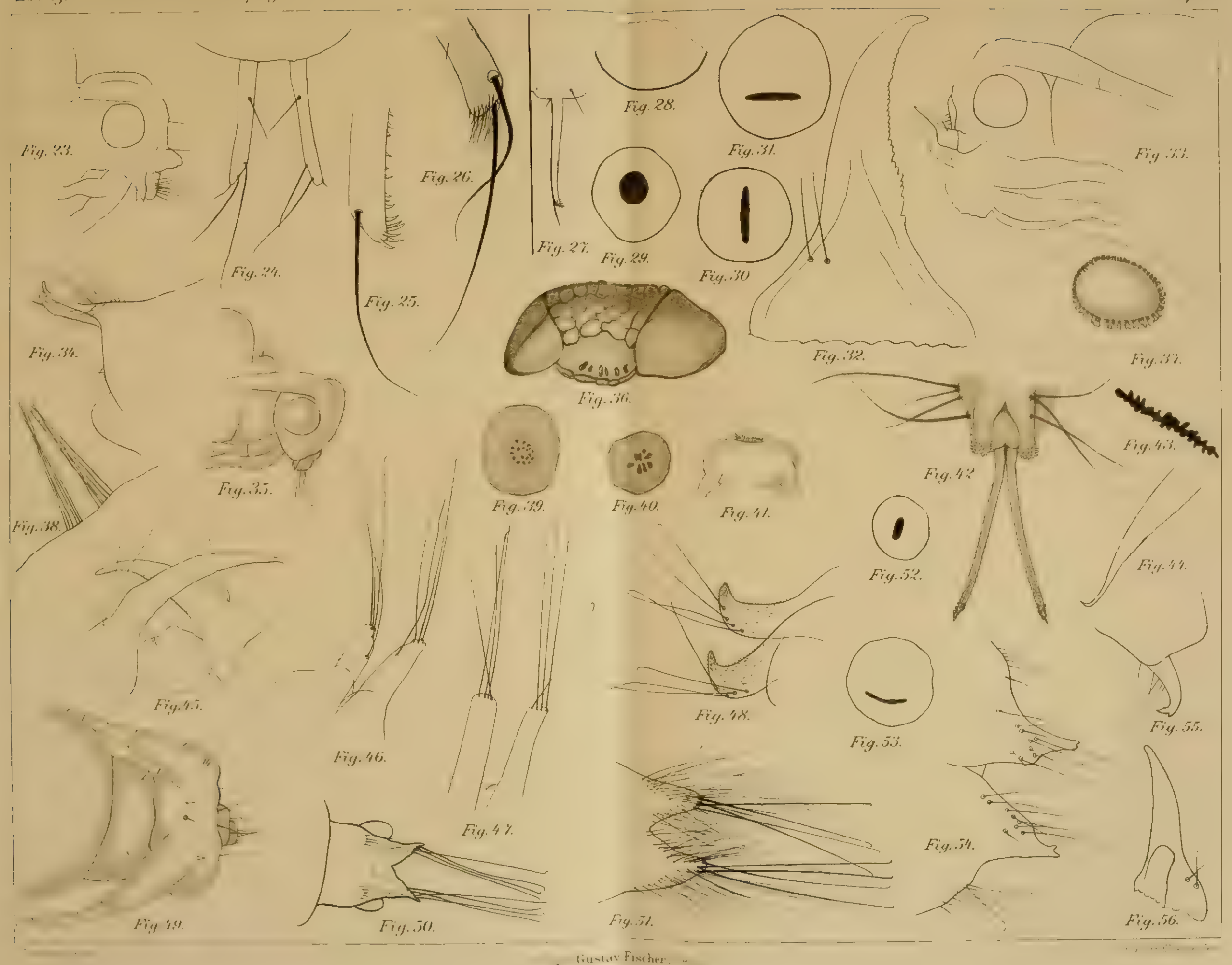


Gustav Fischer







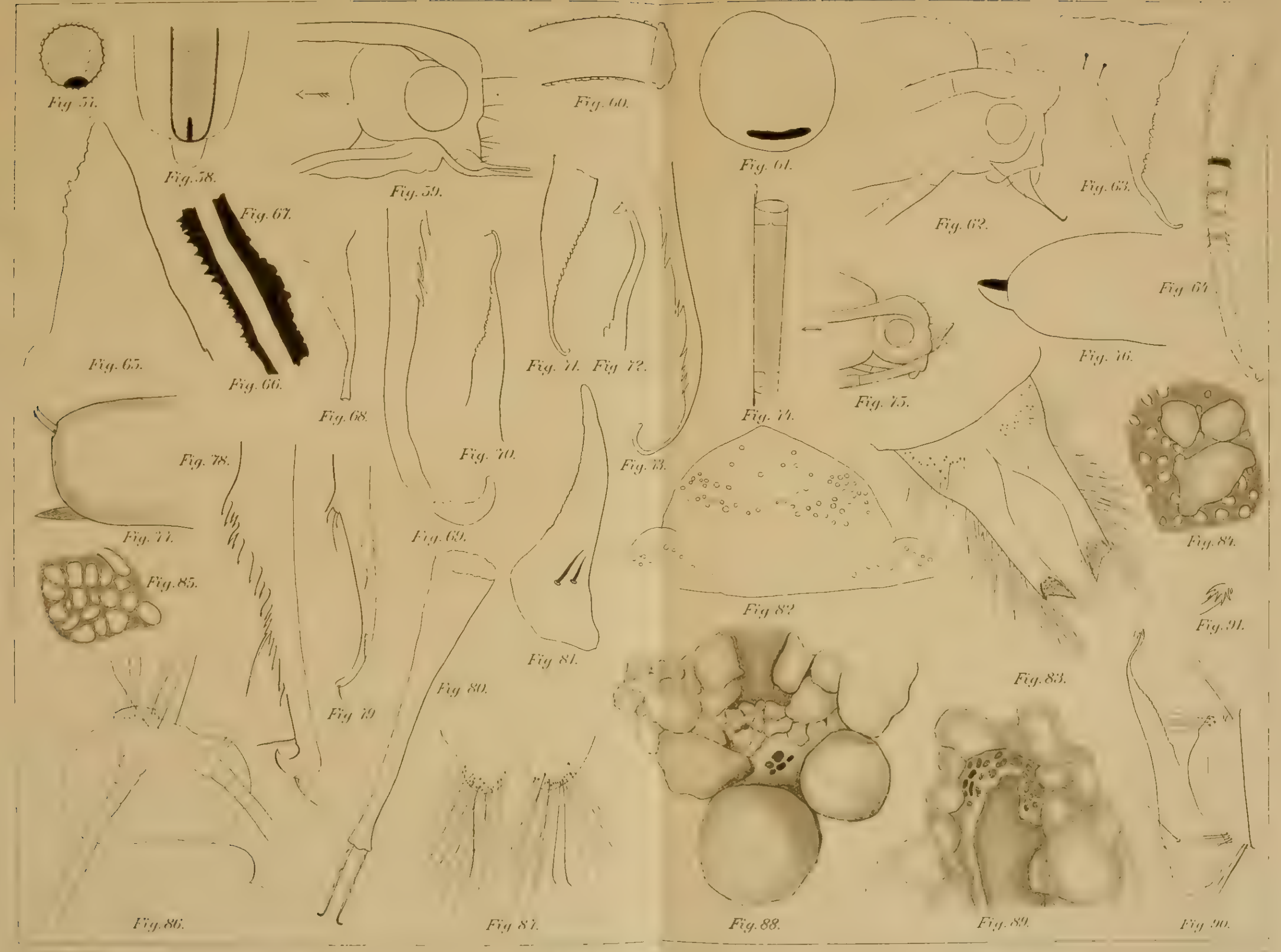


Gustav Fischer







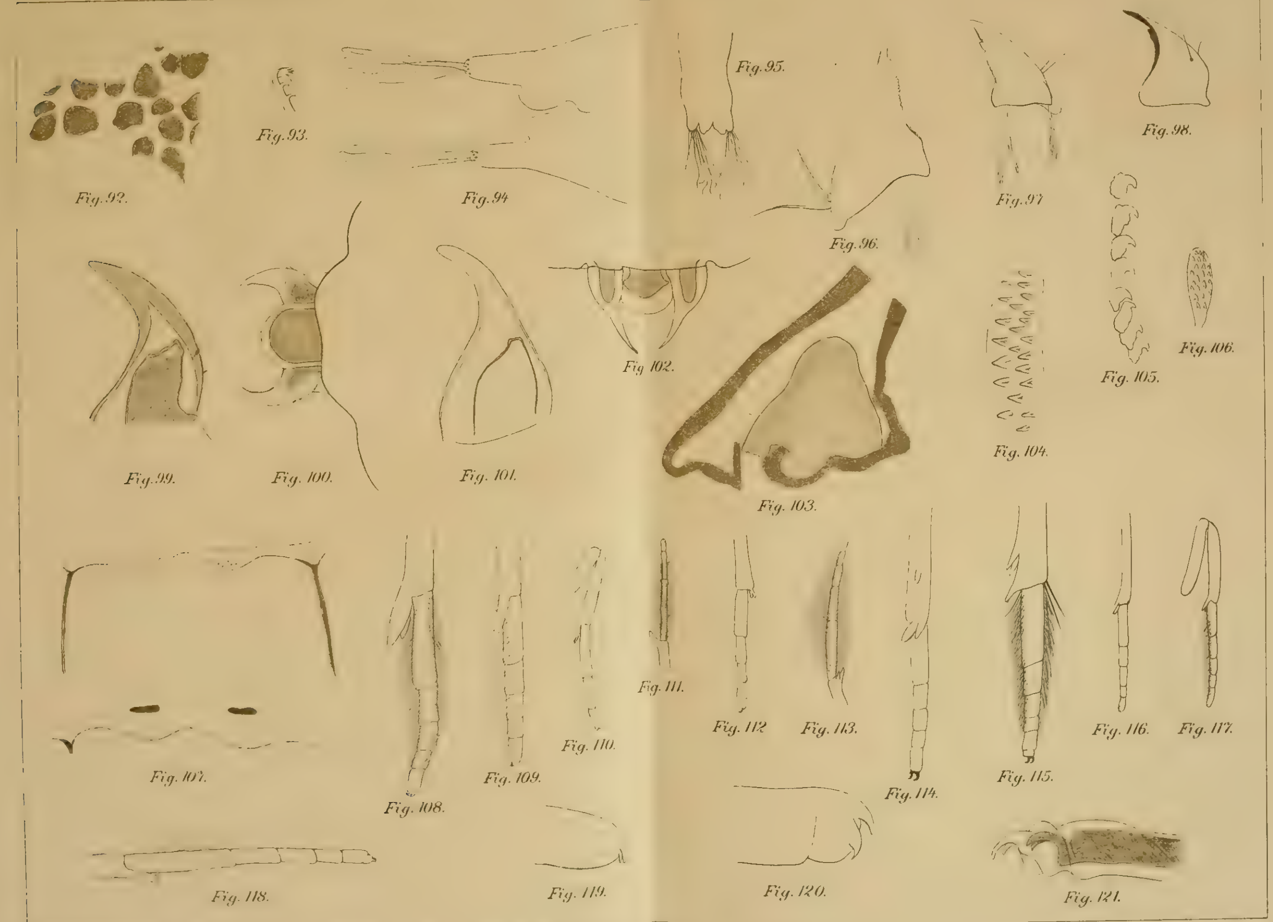


Gustav Fischer.









Verlag v. Gustav Fischer



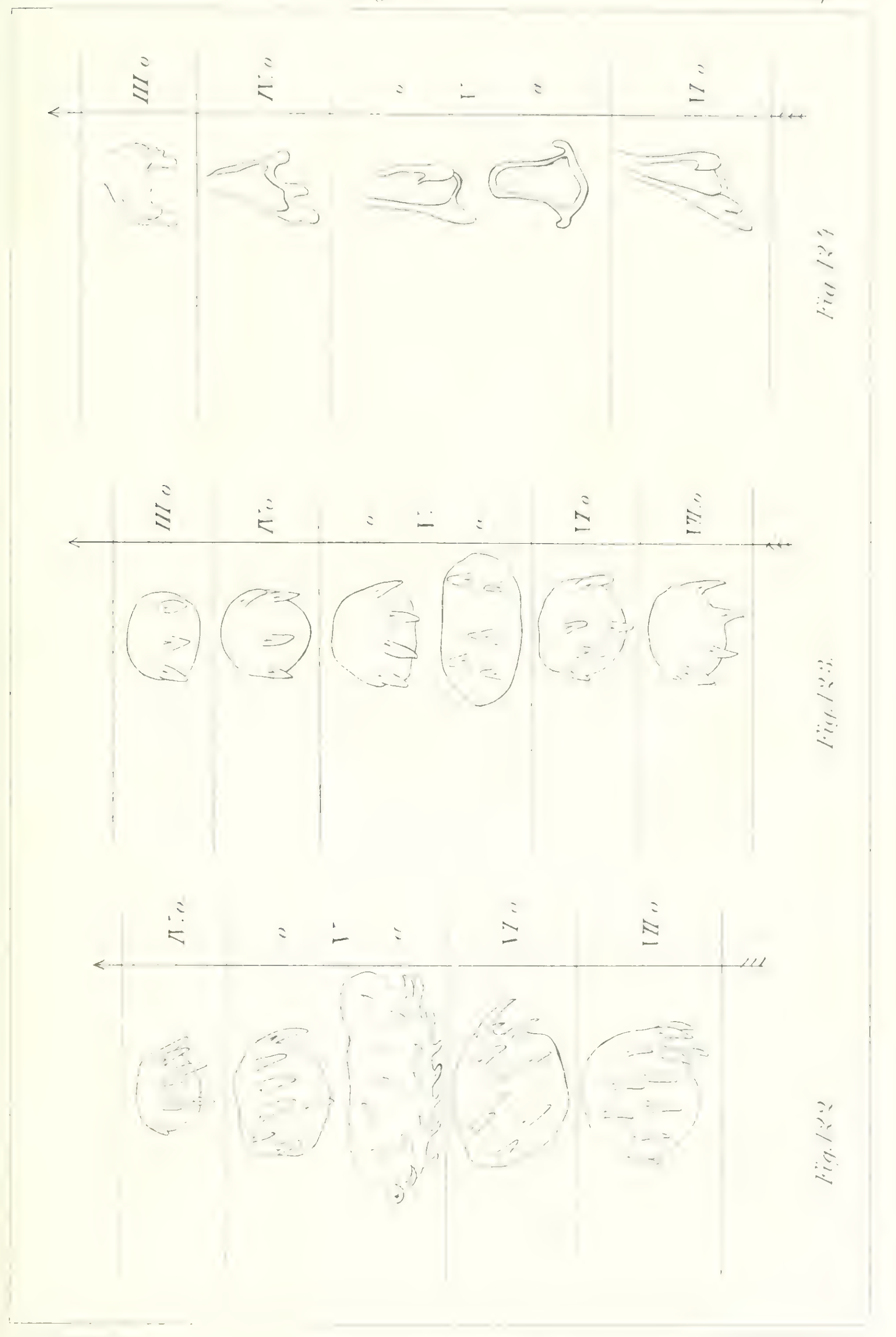


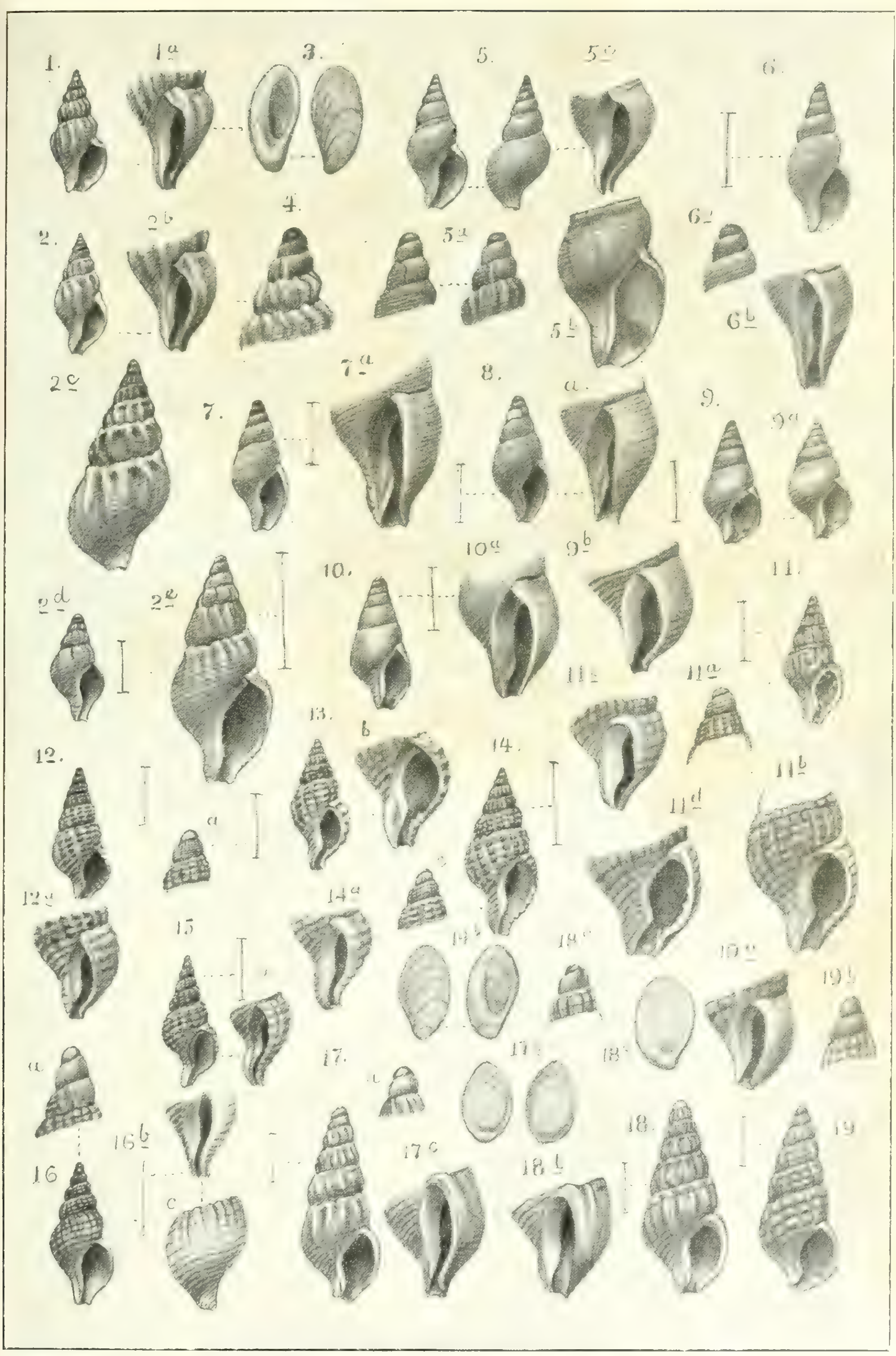
Fig. 124.

Fig. 123.

Fig. 122.

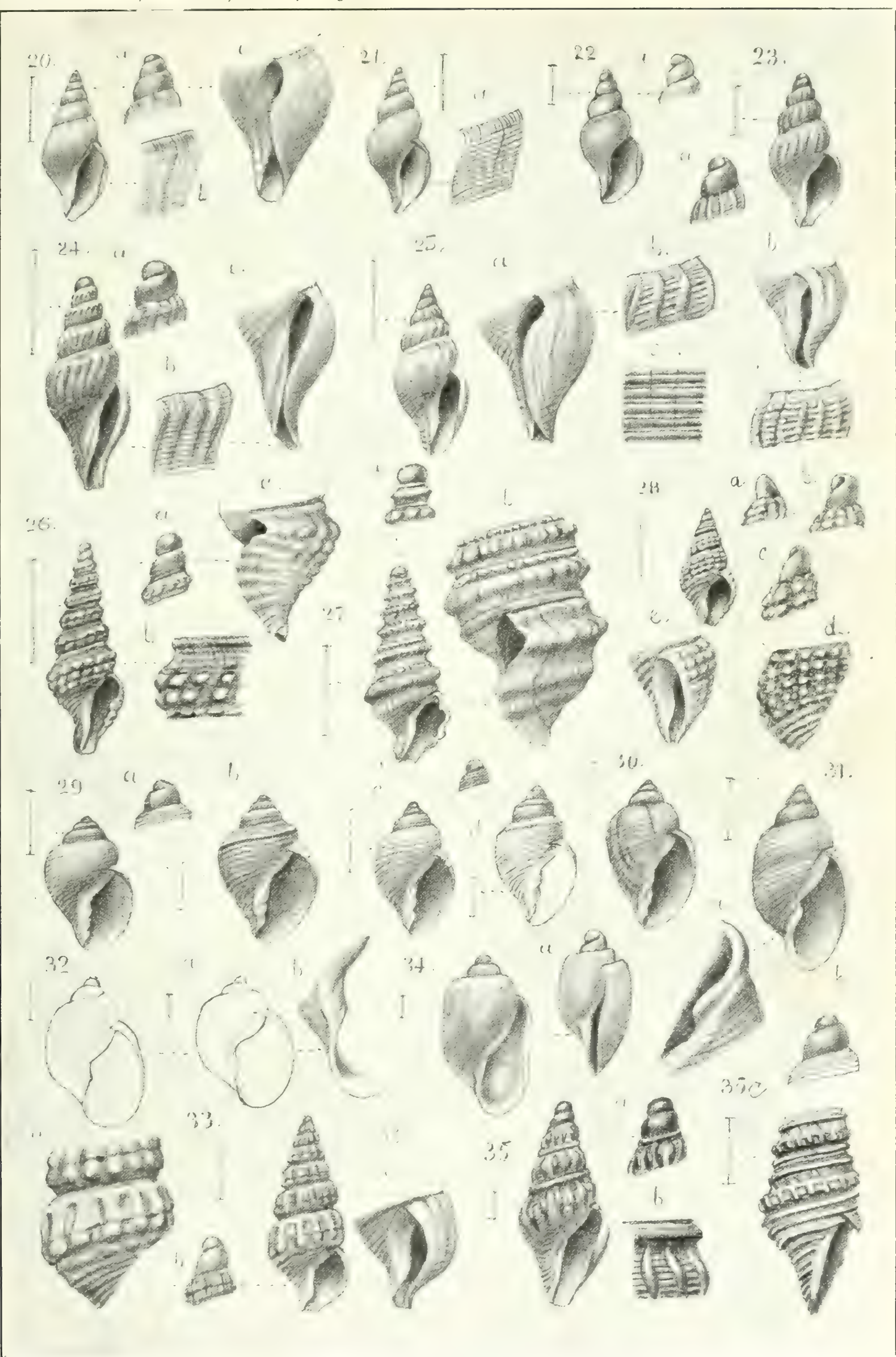
Gustav Fischer.





Strebel gez. Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

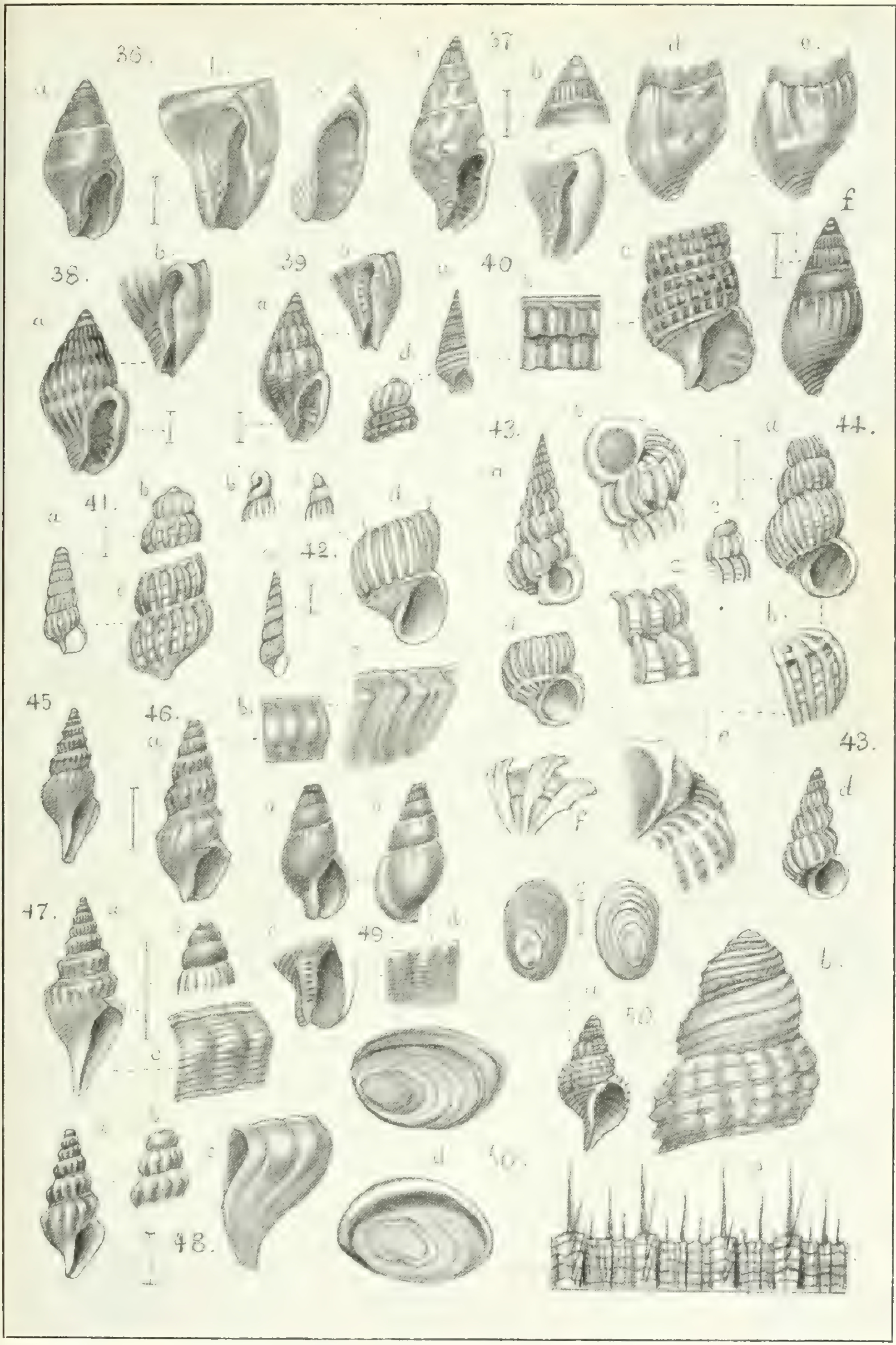




Strebel gez.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

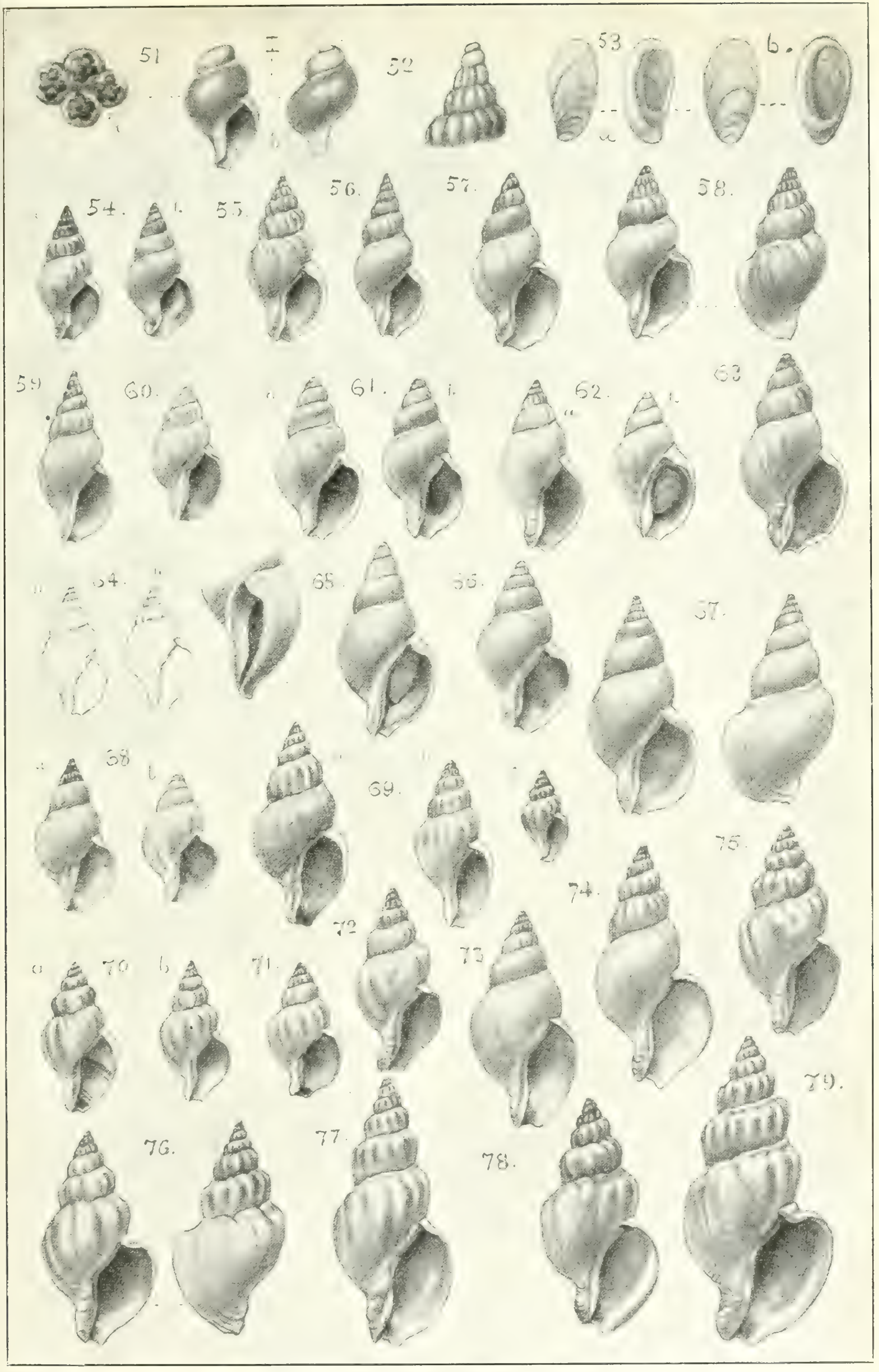




Strebel gez.

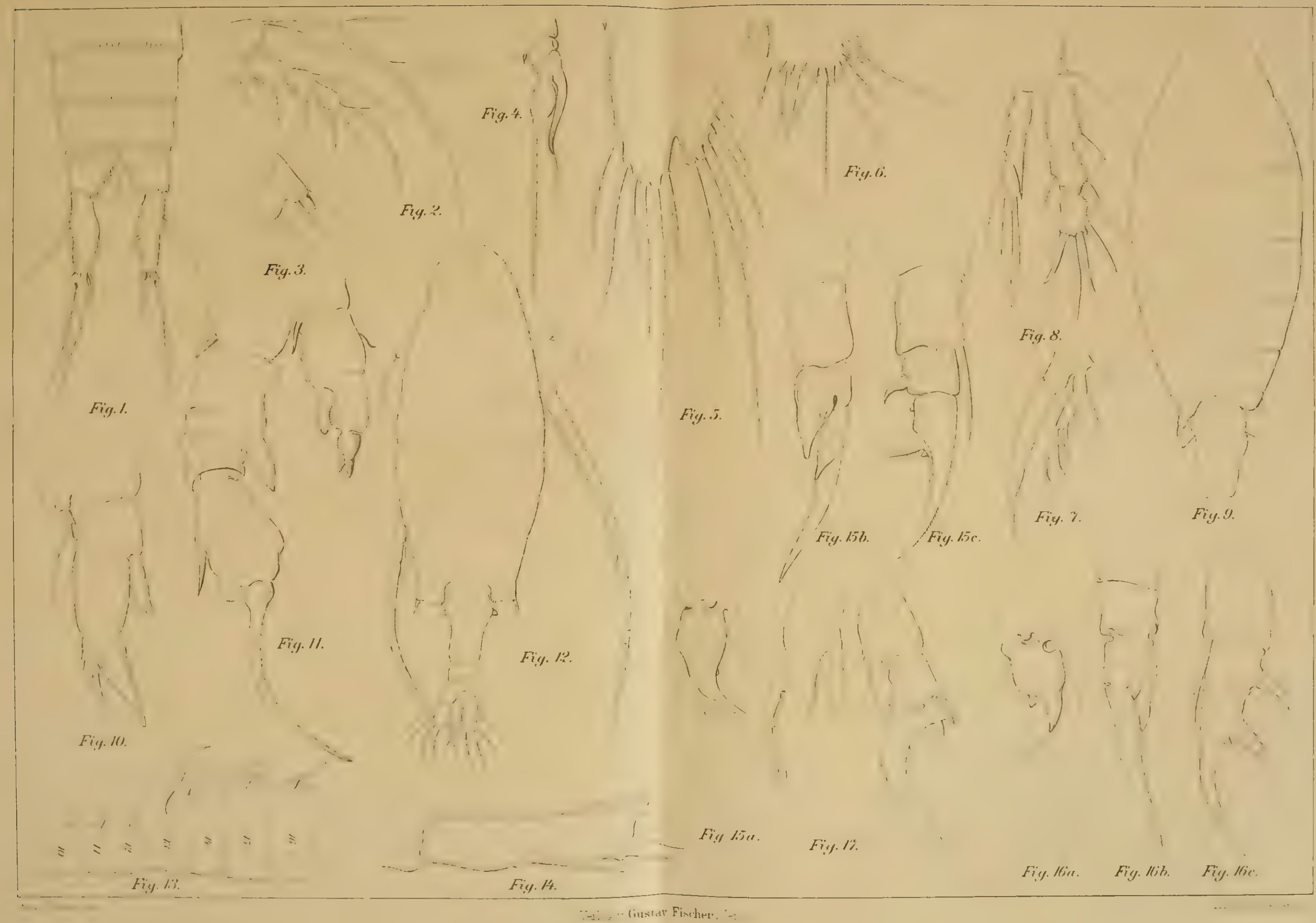
Verlag von Gustav Fischer in Jena.





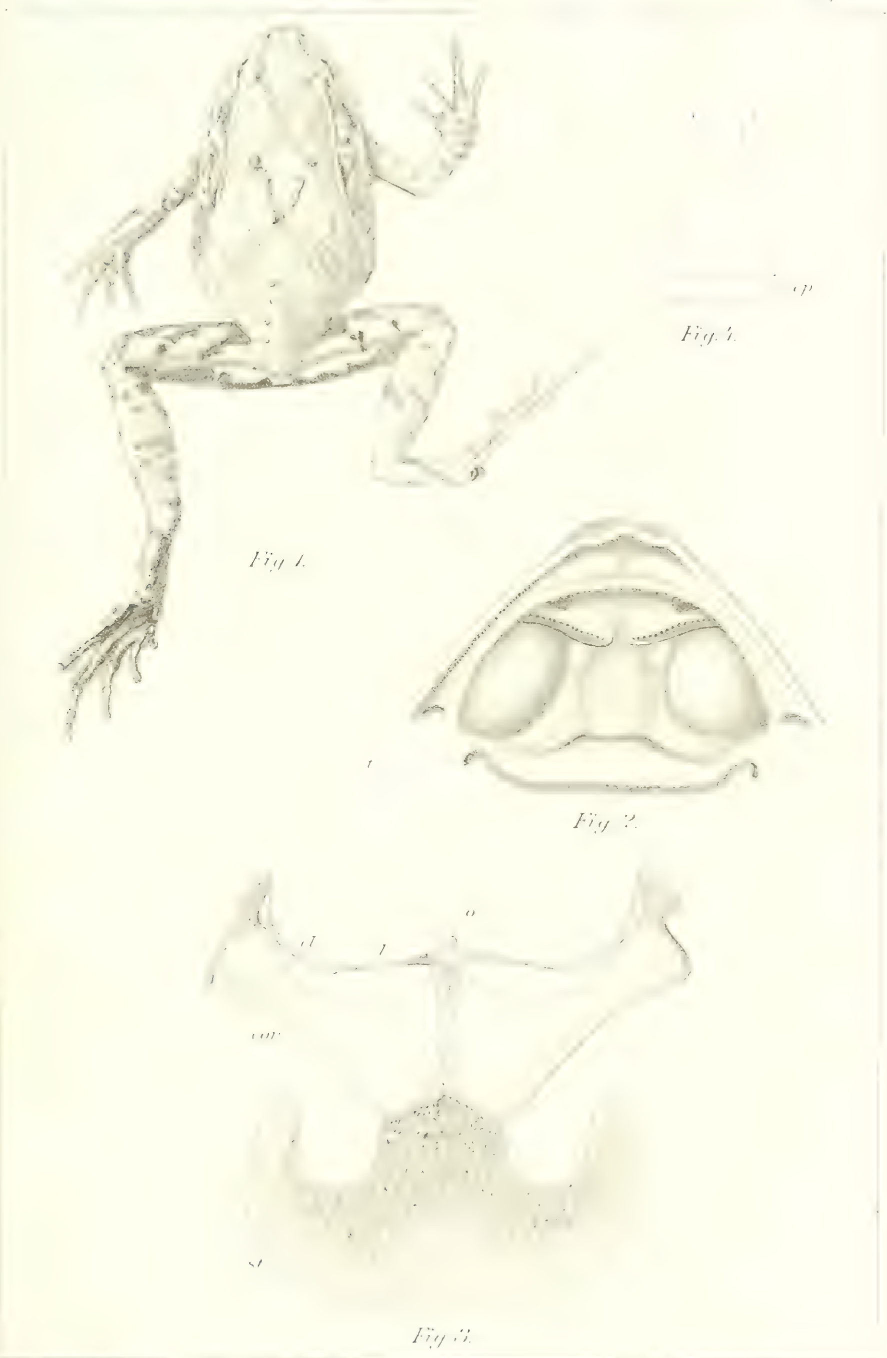
Strebel gez. Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**





Gustav Fischer



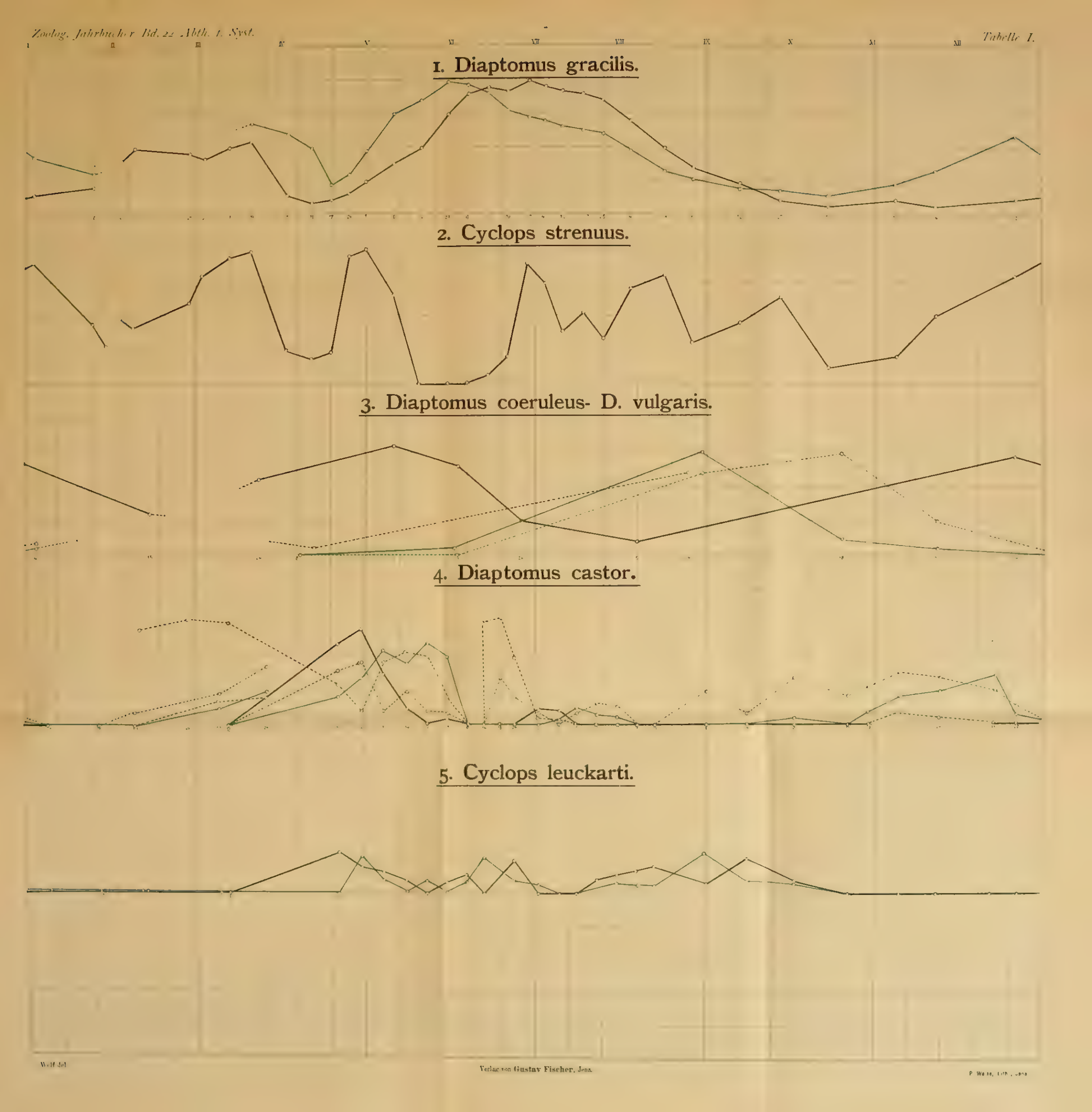


Gustav Fischer







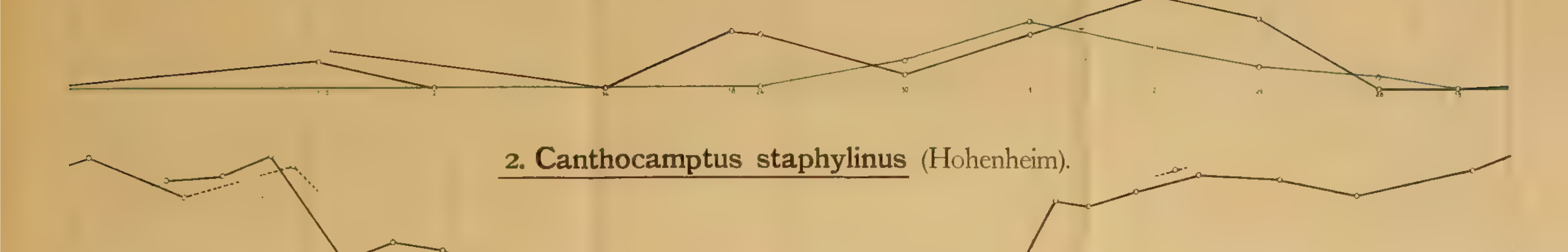


Wolf del.
Verlag von Gustav Fischer, Jena.
P. Weise, Lith., Jena



I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

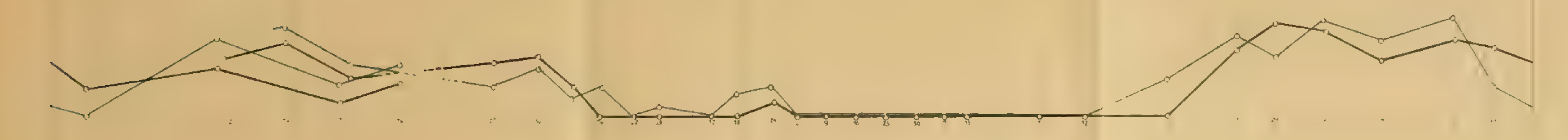
1. Cyclops phaleratus.



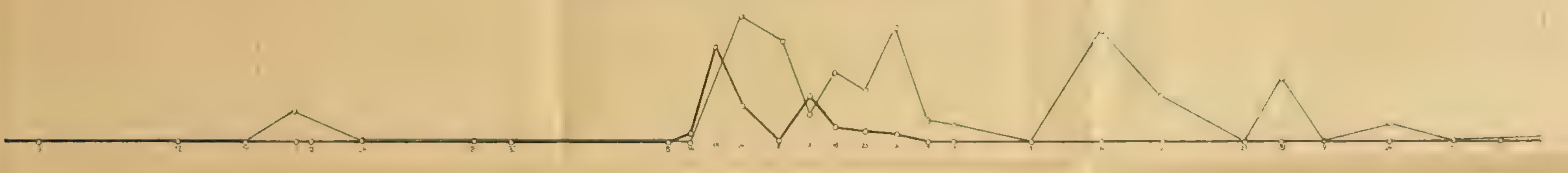
2. Canthocamptus staphylinus (Hohenheim).

3. Canthocamptus staphylinus (Spitzberg).

4. Canthocamptus minutus.



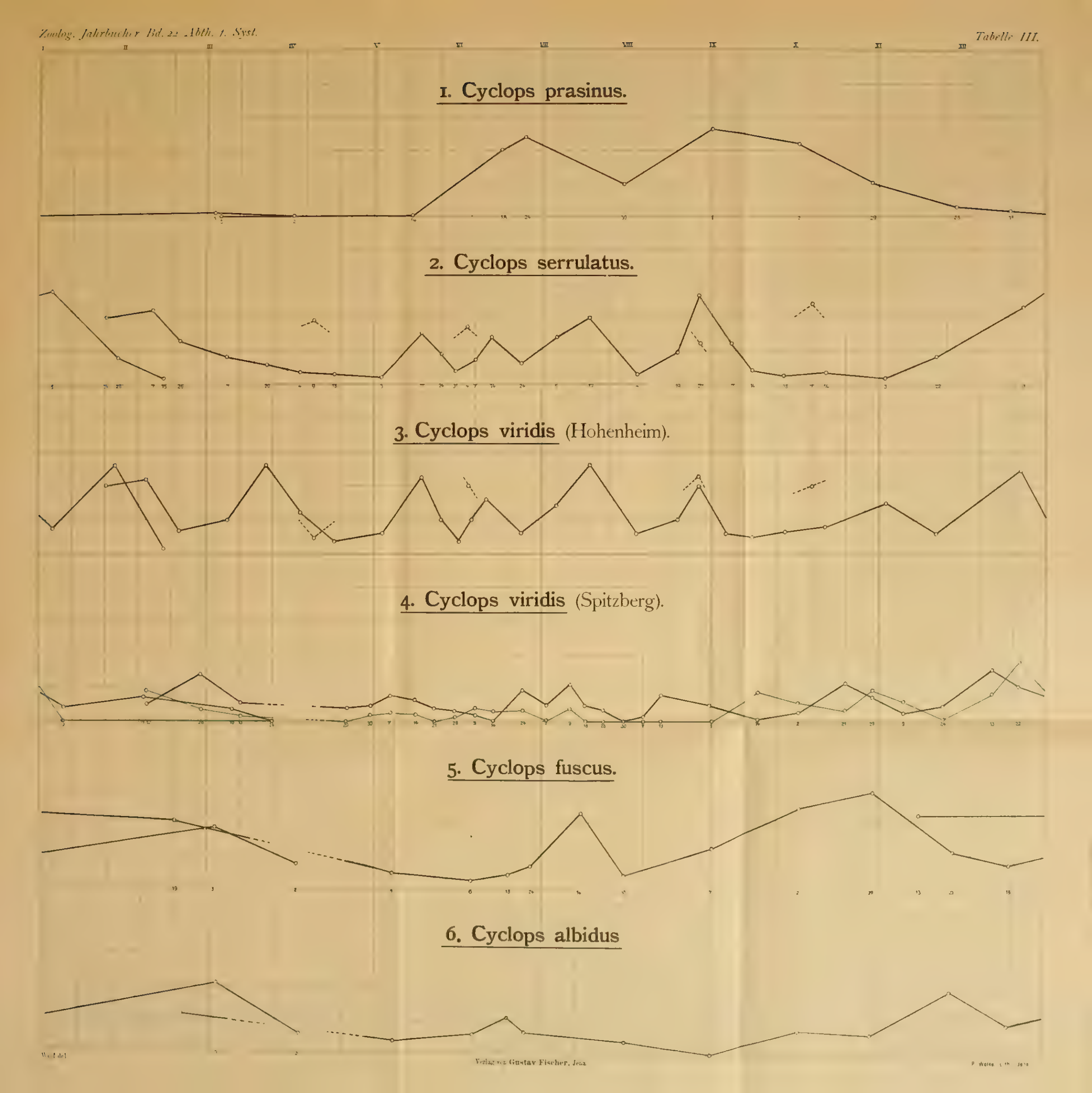
5. Canthocamptus crassus.



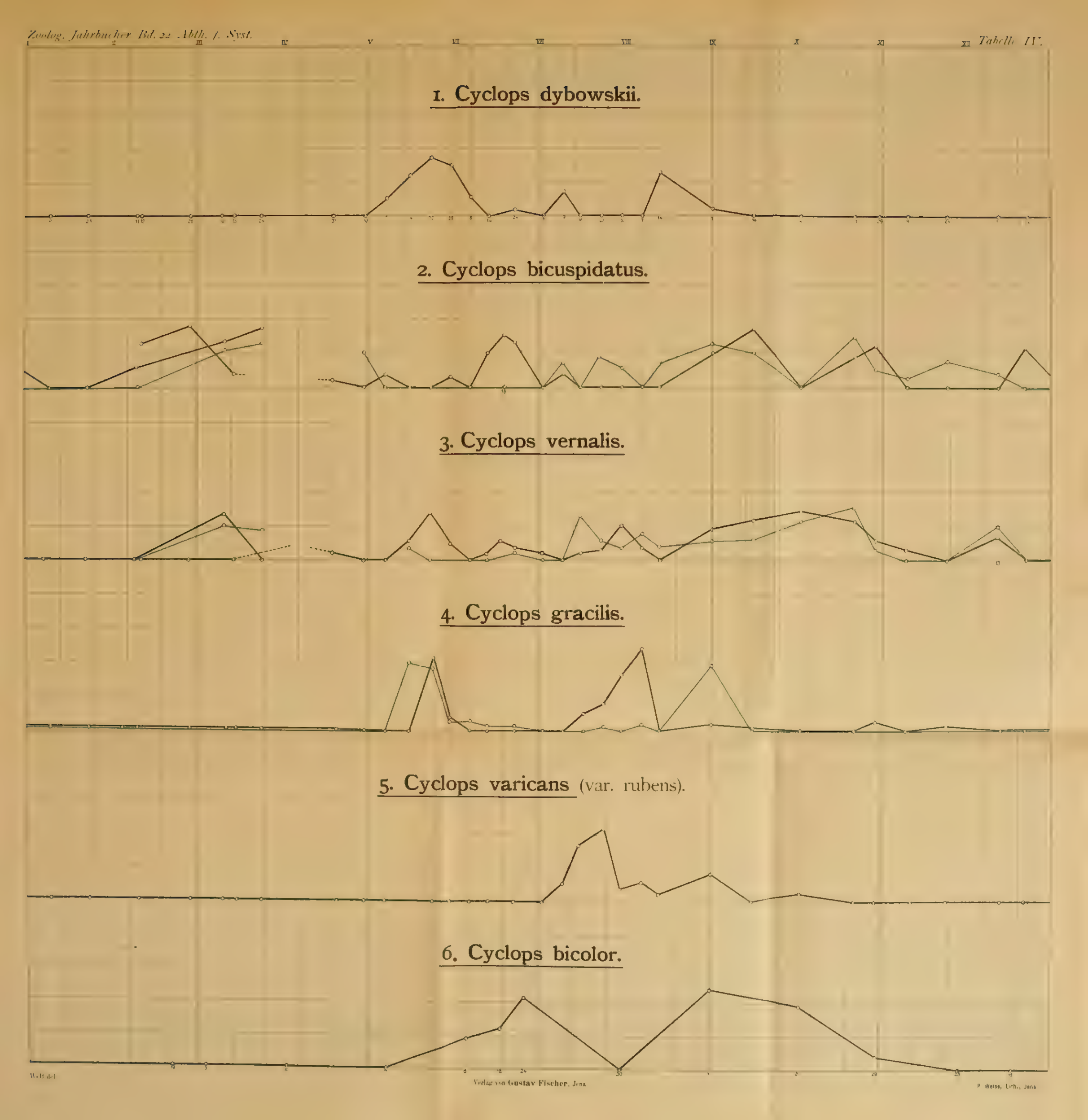
6. Canthocamptus trispinosus.

Wolf del. Verlag von Gustav Fischer, Jena. P. Weise, Lith., Jena.




I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
1. Cyclops prasinus.
2. Cyclops serrulatus.
3. Cyclops viridis (Hohenheim).
4. Cyclops viridis (Spitzberg).
5. Cyclops fuscus.
6. Cyclops albidus





Verlag von Gustav Fischer, Jena
P. Weise, Lith., Jena







